ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО



ISSN:

2587-6015

Периодическое издание
Выпуск № 5
2022 год

ГБОУ ВПО
«Донбасская аграрная академия»



МАКЕЕВКА

2022 год

ГБОУ ВПО «**Донбасская аграрная академия**» приглашает к сотрудничеству студентов, магистрантов, аспирантов, докторантов, а также других лиц, занимающихся научными исследованиями, опубликовать рукописи в электронном журнале «**Промышленность и сельское хозяйство**».

Основное заглавие: **Промышленность и сельское хозяйство**
Место издания: **г. Макеевка, Донецкая Народная Республика**
Параллельное заглавие: **Industry and agriculture**
Формат издания: **электронный журнал в формате pdf**
Языки издания: **русский, украинский, английский**
Периодичность выхода: **1 раз в месяц**
Учредитель периодического издания: **ГБОУ ВПО «Донбасская аграрная академия»**
ISSN: **2587-6015**

Редакционная коллегия издания:

Выходные данные выпуска:

Промышленность и сельское хозяйство. – 2022. – № 5 (46).



ОГЛАВЛЕНИЕ ВЫПУСКА МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО ЖУРНАЛА «ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

Раздел «Технологии промышленности и сельского хозяйства»

Раздел «Ветеринарная медицина и передовые технологии в животноводстве»

Раздел «Научные подходы в решении проблем агропромышленного комплекса»

УДК 623.618

РАСШИРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУРАМНЫХ КОЛЁСНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ЗОНАХ РИСКОВАННОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Сурин Роман Олегович,
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

E-mail: roman_surin81.81@mail.ru

Щитов Сергей Васильевич,
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

E-mail: shitov.sv1955@mail.ru

Кузнецов Евгений Евгеньевич,
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

E-mail: ji.tor@mail.ru

Панова Елена Владимировна,
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

E-mail: panova1968@mail.ru

Аннотация. *В статье приводится новая перспективная конструкция посевно-разуплотняющей машины на базе колесного полурамного энергетического средства, используемой в сельском хозяйстве Амурской области. Обосновывается эффективность ее использования и применения в составе комбинированных полевых операций. Целью исследования ставилось повысить эффективность использования колесных полурамных энергетических средств на полевых работах в физико-климатических условиях Амурской области. В результате патентного поиска проанализированы особенности природно-климатических и производственных условий региона и установлено их влияние на эффективность использования колесного полурамного трактора в составе посевных машинно-тракторных агрегатов; предложено методологическое обоснование подбора и алгоритм формирования конструкции комбинированного устройства для проведения пунктирного щелевания в составе посевного агрегата; выявлено влияние комбинированного устройства для проведения пунктирного щелевания на эффективность использования колесного полурамного энергетического средства и урожайность возделываемой*

культуры; определено влияние комбинированного устройства для проведения пунктирного щелевания на физико-механические свойства почвы.

В настоящее время комбинированные агрегаты, как правило, используются для выполнении комплексных операций по глубокой обработке почвы и располагаются в тыльной части колесного или гусеничного энергетического средства Нами предложена принципиальная схема фронтального пунктирного прокалывателя-щелевателя, которая отражает последние изменения в конструкции рабочих органов, используемых в проведении глубокой обработки покровно-плодородного слоя почвы, что позволяет отвести подпочвенную влагу в более глубокие почвенные горизонты и снизить влияние ходовой системы колёсного полурамного трактора на обрабатываемые почвы.

Для сравнения мы взяли несколько диссертационных работ и патентов на изобретение. В комбинированных машинах, представленных авторами, провели сравнение эффективного использования их в сельском хозяйстве, положительные и отрицательные критерии. Анализируя все рассмотренные варианты применения комбинированных агрегатов совместно с колесным энергетическим средством при общей обработке почвы пришли к выводу, что использование данных комбинированных машин будет способствовать разуплотнению подпахотного слоя почвы с разрушением «плужной подошвы», однако предлагаемый нами вариант фронтального пунктирного прокалывателя-щелевателя в предложенной нами конфигурации при технологически несложной конструкции рабочих органов, будет обладать расширенными техническими характеристиками в отличии от существующих аналогов, способствовать значительно более глубокому щелеванию подпахотного слоя глубиной до 55 см, что позволит увеличить водопроницаемость в нижних слоях земли, удерживая при этом необходимое количество влаги, и проводить аэрацию в верхних слоях почвы.

Ключевые слова: *колесное полурамное энергетическое средство, посевно-разуплотняющий агрегат, щелевание, пунктирный прокалыватель-щелеватель, эффективность.*

EXPANSION OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF SEMI-FRAME WHEELED POWER VEHICLES IN RISKY FARMING ZONES

Surin R.O.,
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

E-mail: roman_surin81.81@mail.ru

Shitov S.V.,
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

E-mail: shitov.sv1955@mail.ru

Kuznetsov E.E.,
Far Eastern State Agrarian
University, Blagoveshchensk

E-mail: ji.tor@mail.ru

Panova E.V.,
Far Eastern State Agrarian
University, Blagoveshchensk

E-mail: panova1968@mail.ru

Abstract. *The article presents a new promising design of a sowing-decompression machine based on a wheeled semi-frame energy means used in agriculture of the Amur region. The effectiveness of its use and application as part of combined field operations is substantiated. The aim of the study was to increase the efficiency of the use of wheeled semi-frame energy means in field work in the physical and climatic conditions of the Amur region. As a result of the patent search, the features of the climatic and production conditions of the region were analyzed and their influence on the efficiency of using a wheeled semi-frame tractor as part of sowing machine-tractor units was established; a methodological justification for the selection and algorithm for forming the design of a combined device for carrying out dotted slitting as part of a sowing unit was proposed; the influence of a combined device for carrying out dotted slitting on the efficiency was revealed the use of a wheeled semi-frame energy means and the yield of the cultivated crop; the influence of a combined device for conducting dotted slitting on the physical and mechanical properties of the soil is determined.*

Currently, combined aggregates are usually used to perform complex operations for deep tillage and are located in the rear of a wheeled or tracked power vehicle. We have proposed a schematic diagram of a frontal dotted perforator-slitter, which reflects the latest changes in the design of working bodies used in carrying out deep processing of the cover-fertile soil layer, which allows to divert subsurface moisture to deeper soil horizons and reduce the impact of the running system of a wheeled semi-frame tractor on the cultivated soils.

For comparison, we took several dissertations and patents for the invention. In the combined machines presented by the authors, a comparison was made of their effective use in agriculture, positive and negative criteria. Analyzing all the considered options for the use of combined aggregates together with a wheeled power tool for general tillage, we came to the conclusion that the use of these combined machines will contribute to the decompression of the under-arable soil layer with the destruction of the "plow sole", however, our proposed version of the frontal dotted perforator-slitter in the configuration proposed by us with a technologically simple design of the working bodies, will have enhanced technical characteristics, in contrast to existing analogues, contribute to a much deeper crevice of the subsurface layer with a depth of up to 55 cm, which will increase water permeability in the lower layers of the earth, while retaining the necessary amount of moisture, and carry out aeration in the upper layers of the soil.

Key words: *wheeled semi-frame energy means, seeding-decompression unit, slitting, dotted puncture-slitter, efficiency.*

На современном этапе развития агропромышленного комплекса наиболее широкое применение нашли колёсные энергетические средства высокой осевой массы, ходовые системы которых наиболее неблагоприятно воздействуют на почву, производя её поверхностное уплотнение [4]. Следовательно, направлениями снижения уплотнения почвы колёсными движителями, что особенно актуально для зон рискованного земледелия, является дальнейшее совершенствование и модернизация колёсной ходовой системы тракторов, что возможно за счёт применения различных способов агрегатирования сельскохозяйственных машин, методов перераспределения сцепного веса, установки сдвоенных колёс и т.д. [2; 3].

В комплексном рассмотрении обозначенной задачи необходимо отметить, что вопрос сохранения общего плодородия почвы должен рассматривать не только за счёт снижения уплотнения почвы и прочих техногенных проявлений воздействия ходовых систем, но и применением перспективных приёмов и методов её дальнейшего разуплотнения.

При проведении патентных исследований в качестве технической задачи и поиска адекватных конструкторских решений предусматривалось также улучшение водопроницаемости почвенного плодородного слоя, увеличение урожайности сельскохозяйственных культур и повышение производительности трактора.

Проведенные ранее исследования [1; 5] позволили обосновать перспективные направления научной работы за счет перераспределения сцепного веса в ходовой системе трактора и использования механизмов, применяющих поступательное движение агрегата, что позволяет уменьшить энергетические потери и повысить его производительность.

В результате проведённой патентной работы было разработано устройство пунктирного прокалывателя-щелевателя, на которое получен патент РФ № 2754595 на интеллектуальную собственность, позволяющее предложить конструктивную схему за счёт применения прокалывающих рабочих органов по лучеобразному типу и снизить энергоёмкость проводимой операции [5]. Принципиальная схема устройства приведена на рисунках 1, 2 и 3.

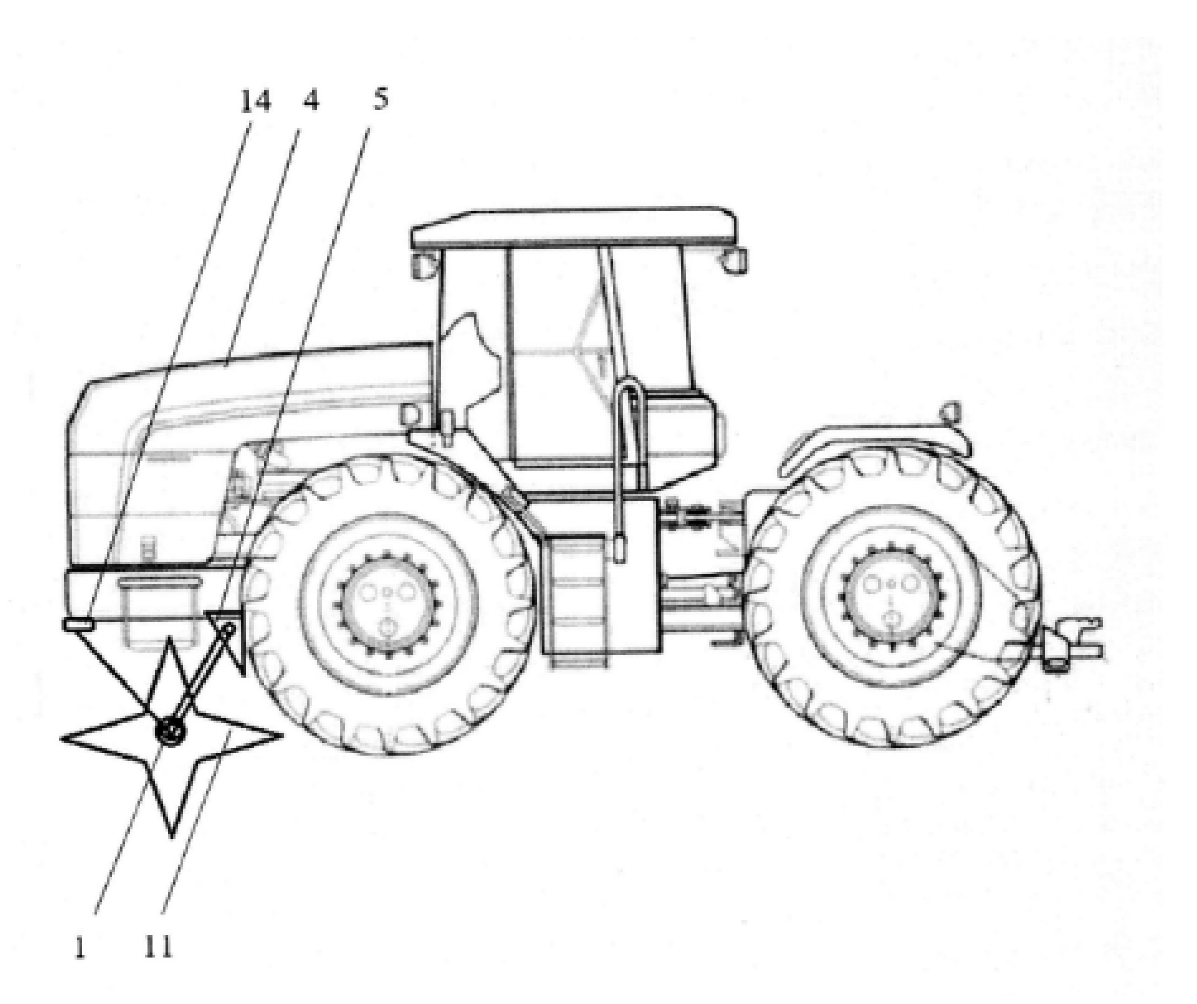


Рис. 1 Принципиальная схема предлагаемого устройства (устройство в рабочем положении)

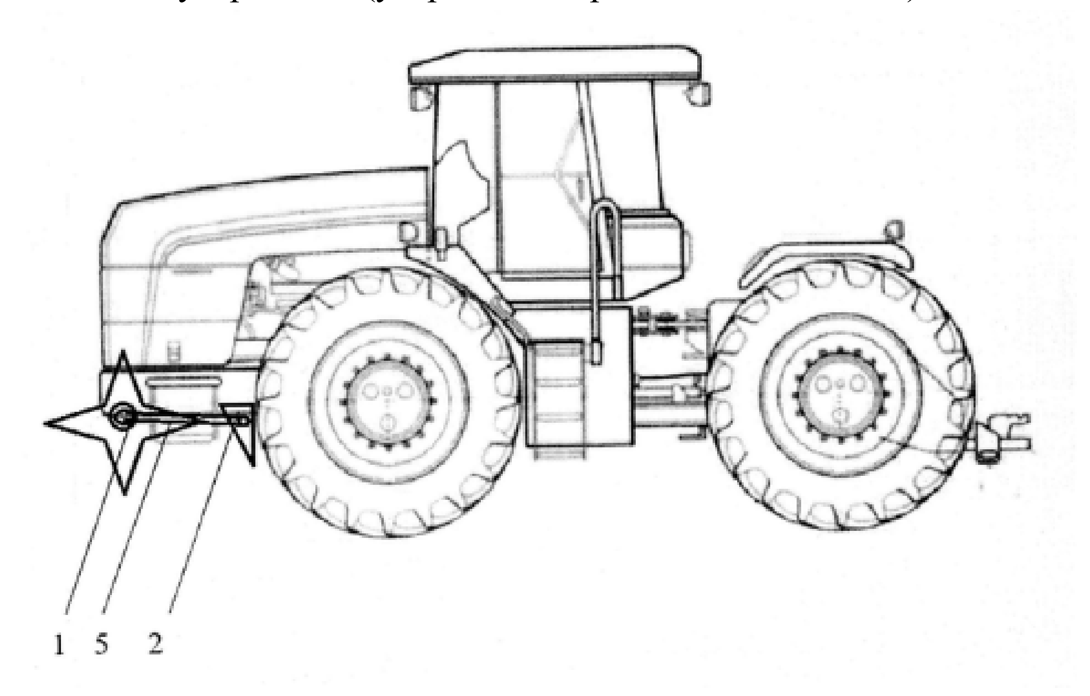


Рис. 2 Принципиальная схема предлагаемого устройства (устройство в походном положении)

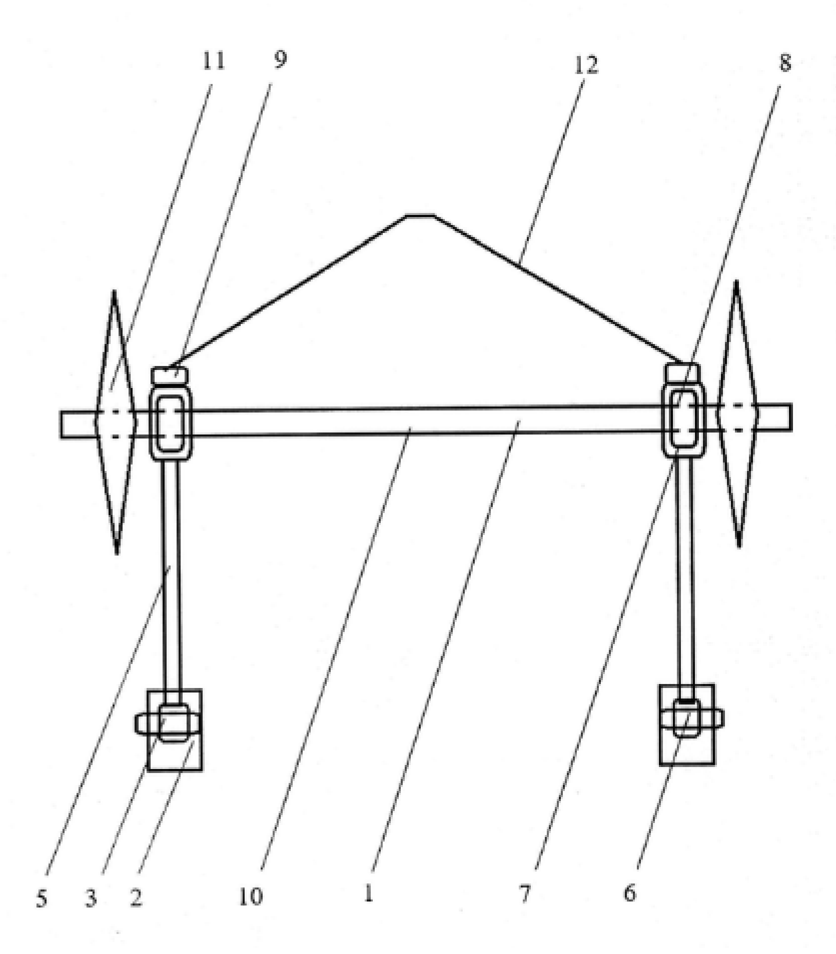


Рис. 3 Принципиальная схема предлагаемого устройства (вид сверху)

Устройство пунктирного прокалывателя-щелевателя выполнено в виде конструкции 1, смонтированной на косыночных упорах 2 с силовым шарниром 3 в передней боковой части передней полурамы трактора 4 перед движителями и состоящей из продольных реактивных штанг 5, фиксированных одним окончанием 6 в силовом шарнире 3 косыночного упора 2, в другое окончание 7 штанги 5, с встроенным подшипником 8 и внешним зацепом 9, вставлена торсионная ось 10 с шлицами и фиксаторами, в шлицах которой зафиксированы лучеобразные разуплотняющие рабочие органы 11, при этом во внешние зацепы 9 штанг 5 установлена гибкая цепная силовая связь 12, проходящая через натяжной кронштейн 13, выполненный с нижней части переднего бампера 14 трактора 4.

Устройство работает следующим образом:

При въезде на поле, оператор трактора 4 при помощи расфиксирования гибкой цепной силовой связи 12 в натяжном кронштейне 13 опускает торсионную ось 10 с шлицами и фиксаторами, в шлицах которой зафиксированы лучеобразные разуплотняющие рабочие органы 11 на поверхность почвы. Далее, в движении, происходит кручение торсионной оси 10 с рабочими органами 11 в подшипнике 8, при этом происходит перераспределение части веса трактора на рабочие органы 11, их пассивное заглубление на глубину, соответствующую

длине луча рабочего органа, и проворачивание в почвенном слое, производя операцию прорезания почвенного слоя, его щелевания, разуплотнения и крошения. При чем глубину обработки также можно регулировать увеличением длины цепной силовой связи 12 в натяжном кронштейне 13.

При отсутствии необходимости в применении пунктирного прокалывателя-щелевателя оператор трактора при помощи мускульного усилия натягивает цепную силовую связь 12, которая поднимает торсионную ось 10 с лучеобразными разуплотняющими рабочими органами 11 и фиксирует ее болтовым соединением в натяжном кронштейне 13

Конструктивные особенности лучеобразных разуплотняющих рабочих органов при перекатывании и заглублении формируют пунктирную воронкообразную линию разреза почвенного пласта, что позволит отводить излишнюю влагу из прилегающих к разрезу слоев и увеличить ее запасы в подпочвенном слое, таким образом улучшая условия жизнедеятельности растений и повышая их урожайность.

Таким образом с минимальными затратами мощности колесного полурамного трактора производится операция щелевания, что при применении устройства в составе комбинированного агрегата с посевным комплексом, позволяет решить задачу, как отвода излишков влаги, так и создания наиболее благоприятных условий для развития посевного материала, следовательно, уменьшения сроков технической спелости культур и повышения их валового сбора [6].

Список использованной литературы:

1. Беляев В.И., Вольнов В.В. Ресурсосберегающие технологии возделывания зерновых культур в Алтайском крае. – М.: Барнаул: Алт.ГАУ, 2010. – 178 с.

2. Кислов А.А Выбор устройств перераспределения веса в ходовой системе агрегата / О.А. Кузнецова, Е.Е. Кузнецов, А.А. Кислов // Сельский механизатор. –2016. – № 6. – С. 12-13.

3. Перераспределение сцепного веса в составе машинно-тракторного агрегата при проведении предпосевной обработки / С.В. Щитов [и др.] // Дальневосточный аграрный вестник. – 2017. – № 1 (41). – С. 88-95.

4. Поликутина Е.С., Щитов С.В., Кузнецов Е.Е. Повышение производительности колёсных тракторов путём модернизации их ходовой системы // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 6. – С. 18-20.

5. Пунктирный прокалыватель-щелеватель / Сурин Р.О., Щитов С.В, Кузнецов Е.Е. // Пат. на изобретение № 2754595 Рос. Федерация заявитель и патентообладатель Дальневосточный гос. агр. университет. заявл. 06.10.2020, зарегистрирована 06.10.2020, опубл. 03.09.2021, Бюл. № 25. – 10 с.

6. Сурин Р.О. Перспективные конструктивные схемы сельскохозяйственных машин для проведения полевой обработки почвы / Р.О. Сурин [и др.] // 65-я Международная научная конференция Евразийского Научного Объединения ISSN 2411-1899. Теоретические и практические вопросы современной науки / Сборник научных работ 65-й Международной научной конференции Евразийского Научного Объединения (г. Москва, июль 2020). – № 7 (65). – Москва: ЕНО, 2020. – С. 117-120.

УДК 532.133

ВЯЗКОСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНОГО РАСТВОРА ПОЛИАКРИЛАМИДА

Шаланин Виктор Александрович, Цой Александр Дмитриевич, Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

E-mail: vic_stro_@mail.ru

***Аннотация**. В работе экспериментально исследуются вязкостные характеристики водного раствора полиакриламида марки «ZetFlok», применяемого в качестве флокулянта в системах водоподготовки и очистки сточных вод. Проведено экспериментальное исследование на вискозиметре Энглера, согласно требованиям ГОСТ 6258-85. В результате получено эмпирическое линейное уравнение зависимости условной вязкости раствора от концентрации полиакриламида и температуры жидкости. Среднее расхождение между результатами расчета и экспериментальными данными в базовых опытах достигало 5÷6%, в контрольных промежуточных измерениях достигло 9,7%. Результаты показали, что для точного описания процесса необходимо пользоваться полиноминальными уравнениями.*

***Abstract.** The paper experimentally investigates the viscosity characteristics of an aqueous solution of polyacrylamide brand "ZetFlok", used as a flocculating agent in water treatment and wastewater treatment systems. An experimental study was carried out on the Engler viscometer, in accordance with the requirements of GOST 6258-85. As a result, an empirical linear equation was obtained for the dependence of the conditional viscosity of the solution on the concentration of polyacrylamide and the temperature of the liquid. The average discrepancy between the calculation results and the experimental data in the basic experiments reached 5÷6%, in the control intermediate measurements it reached 9.7%. The results showed that for an accurate description of the process it is necessary to use polynomial equations.*

***Ключевые слова**: полиакриламид, флокулянт, вискозиметр, регрессионный анализ.*

***Key words:** polyacrylamide, flocculating agent, viscometer, regression analysis.*

Введение. Растворы полиакриламидов различных видов являются широко используемыми в системах водоподготовки и очистки сточных вод в качестве коагулянта и флокулянта. Помимо этого, они необходимы в медицине как ингредиент для фармакологических препаратов, в биологическом анализе, в нефтяной промышленности и нефтедобычи, в производстве строительных материалов и прочих сферах техники. Полиакриламиды активно используются в качестве флокулянтов при водоподготовке и очистке сточных вод систем сельскохозяйственного водоснабжения и канализации.

При перемещении водных растворов полиакриламида используются системы трубопроводного транспорта, правильный расчет которых требует

наличия данных по вязкостным характеристикам раствора. Вязкость влияет на пропускную способность и определяет величину гидравлических потерь энергии по длине трубопровода.

Цели исследования: определение вязкостной характеристики водного раствора полиакриламида «ZetFlok», учитывающей влияние концентрации флокулянта и температуры раствора. Получение эмпирического линейного уравнения условной вязкости и оценка его точности.

Методы эксперимента. Эксперимент проводился с использованием вискозиметра Энглера марки ВУ-М-ПХП, производства «Промхимприбор», удовлетворяющий требованиям ГОСТ 1532-81 «Вискозиметры для определения условной вязкости». Водный раствор полиакриламида является жидкой средой, при малых концентрациях дающей непрерывную струю в течение всего времени её истечения, что позволяет вести исследование согласно действующему ГОСТ 6258-85 «Нефтепродукты. Метод определения условной вязкости».

Перед проведение исследования была проведена юстировка вискозиметра, показавшая значение водного числа, равного 51,5 секундам, что лежит в допустимых пределах по ГОСТ 1532-81. Юстировка проводилась дистиллированной водой при температуре 25 градусов по шкале Цельсия.

В качестве исследуемого полиакриламида применен «ZETFLOK» используемый в качестве флокулянта в процессах водоподготовки и очистки сточных вод. Разбавление полиакриламида осуществлялось в дистиллированной воде при помощи электрической мешалки.

В каждом опыте выполнялось три параллельных измерения с проверкой сходимости по п.5.1. ГОСТ 6258-85, в процессе исследования сходимость результатов достигнута при всех опытах, это позволяет судить о сходимости всех измерений с 95%-й доверительной вероятностью.

Для равномерного охвата всей области значений была использована матрица полнофакторного эксперимента 3^2 (9 экспериментов). Диапазон варьирования температуры от 25 C^0 до 55 $C^{0,}$ диапазон варьирования концентрации полиакриламида от 2 до 8 г/л. Данные концентрации являются наиболее высокими для целей очистки сточных вод. Откликом эксперимента является значение условной вязкости жидкости. С учетом проведения параллельных опытов суммарное количество составляет 27. Матрица эксперимента представлена в таблице 1.

Таблица 1

Матрица планирования эксперимента

№ опыта		Температура испытываемой жидкости, t, С°		
		25	40	55
Концентрация полиакриламида, С, г/л	2	1	2	3
	4	4	5	6
	8	7	8	9

Эксперименты № 1,3,7 и 9 являлись опорными для построения уравнения двухфакторной линейной регрессии вида:

$$ВУ = b_0 + b_1 t + b_2 C \quad (1)$$

где: ВУ – вязкость условная [1], b_0, b_1, b_2 – коэффициенты уравнения, t – температура жидкости (градус Цельсия), C – концентрация полиакриламида (г/л). Опыты № 2,4,5,6 и 8 проведены для проверки качества модели.

Результаты эксперимента: Полученные данные в результате экспериментов представлены на рисунке 1 и в таблице 2. Вязкость водного раствора полиакриламида увеличивается с увеличением концентрации полиакриламида и уменьшается с увеличением температуры раствора.

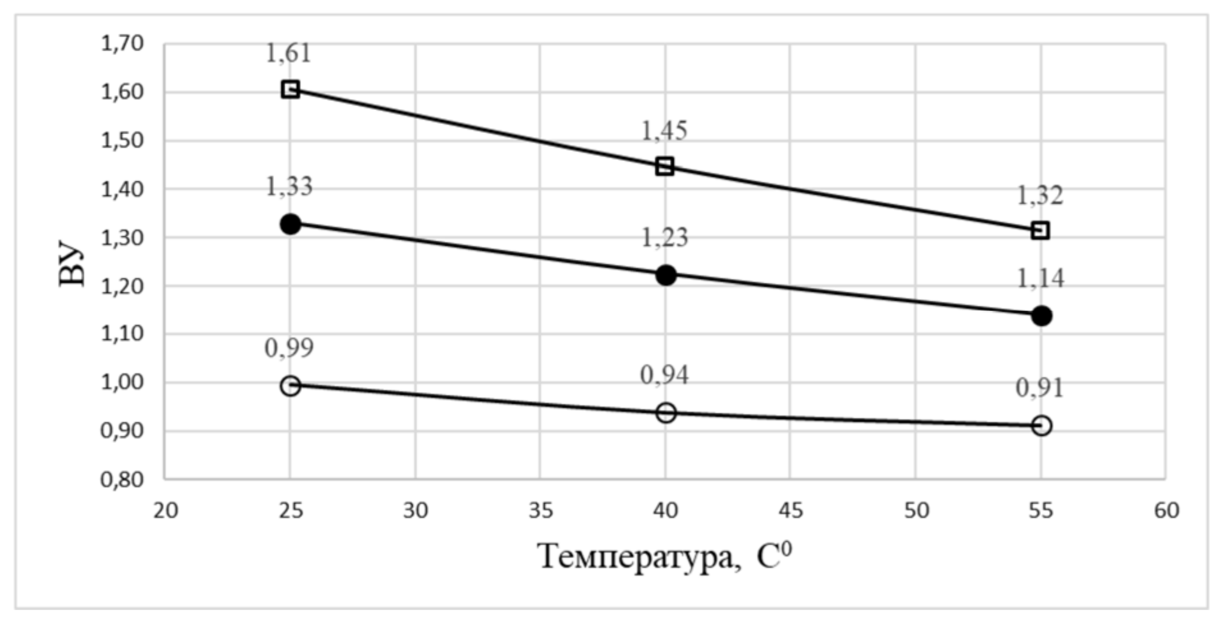


Рис. 1 Экспериментальные данные условной вязкости водного раствора полиакриламида «ZetFlok» при концентрации: ○ – 2 г/л, ● – 4 г/л, □ – 8 г/л.

Таблица 2

Результаты экспериментальных исследований

Вязкость условная, градусы Энглера		Температура испытываемой жидкости, С°		
		25	40	55
Концентрация полиакриламида, г/л	2	0,99	0,94	0,91
	4	1,33	1,23	1,14
	8	1,61	1,45	1,32

Анализ данных: Практическое применение полученных экспериментальных данных, требует получения расчетных зависимостей. При первичной обработке данных были применены методы регрессионного анализа [2][3] для получения линейного уравнения (2) вида:

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 \ , \tag{2}$$

где: X_1 – фактор № 1, X_2 – фактор № 2. С учетом полученных результатов оно принимает итоговый вид (3):

$$\text{ВУ} = 1{,}0325 - 0{,}0062t + 0{,}08474C \, . \tag{3}$$

В качестве отклика для уравнения выбрана величина ВУ, так как применение формулы Убеллоде для нахождения коэффициента кинематической вязкости даёт нормальные результаты при ВУ>1. В рамках эксперимента, данная величина при С=2 г/л имела значения меньше единицы, что не позволило корректно определить кинематический коэффициент вязкости.

Для оценки качества полученного уравнения были выполнены три вида оценки качества:

1. Оценка на основе критерия Фишера (оценка однородности дисперсий воспроизводимости и адекватности) – показала неудовлетворительный результат. Дисперсия воспроизводимости имеет низкие значения, при этом дисперсия адекватности достаточно высокие.

2. Оценка на основе скорректированного коэффициента детерминации (определяет долю разброса зависимой переменной, объясняемую регрессией [4]) с использованием данных всех 9 опытов – показала высокие результаты R^2=0,881.

3. Неоднозначность результатов потребовала оценки на основании процентного расхождения между теорией и экспериментом. Для опорных точек (по данным которых было получено регрессионное уравнение) процентное расхождение лежит в пределах 5÷6%. Для промежуточных опытов возрастает до 9,7%.

Выводы: Увеличение концентрации полиакриламида марки «ZetFlok» до 8 г/л увеличивает вязкость водного раствора на 63%. При гидравлических расчетах таких систем необходимо вносить поправки на увеличение вязкости. Концентрации менее 2 г/л не оказывают значительного влияния на вязкость и при гидравлических расчетах могут не учитываться.

Использование уравнения линейной регрессии для описания вязкости водного раствора полиакриламида даёт корректные результаты, но имеет недостаточную точность для прогнозирования, достигающую 9,7%.

Список использованной литературы:

1. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Хим. технология природ. энергоносителей и углерод. материалов» / А.К. Мановян. – 2 изд., испр. – М.: Химия, 2001. – 566 с.

2. Ерещенко Т.В. Планирование эксперимента: учебно-практическое пособие / Т.В. Ерещенко, Н.А. Михайлова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. – Волгоград: ВолгГАСУ, 2014. – 78 с.

3. Хуснутдинова Э.М., Конахина И.А., Хафизов И.И. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Планирование эксперимента» по направлению 27.03.02 «Управление качеством»: методические указания к контрольной работе / Э.М. Хуснутдинова, И.А. Конахина, И.И. Хафизов. – Казань: Казанский федеральный университет, 2019. – 35 с.

4. Эконометрика / И.И. Исмагилов, Е.И. Кадочникова, А.В. Костромин. – Казань: Казан. ун-т, 2014. – 235 с.

УДК 636.082.11

СЕЛЕКЦИЯ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Суханова Ольга Григорьевна,
Донбасская аграрная академия, г. Макеевка

E-mail: suxanova1991@mail.ru

Аннотация. *Выявление животных с лучшим сочетанием показателей молочной производительности и воспроизводственной способности и интенсивное использование их для воспроизводства стада – основные направления и задачи современной селекции. В данной работе рассмотрена история развития и распространения красной степной породы КРС. Проанализированы основные направления современной селекции для достижения максимальной молочной продуктивности. Приведен обзор основных факторов, влияющих на продуктивность. Современный голштинизированный тип создан с помощью воспроизводительного скрещивания красной степной породы и жирномолочного типа с красно-пестрой голштинской породой по классической схеме, с использованием новейших теоретических разработок. Скорость генетических изменений в популяциях молочного скота зависит от качества исходного материнского поголовья и племенной ценности быков-производителей*

Ключевые слова: *селекция, молочная продуктивность, воспроизводство, чистопородное разведение, скрещивание.*

Abstract. *The identification of animals with the best combination of milk productivity and reproductive capacity and their intensive use for herd reproduction are the main directions and tasks of modern breeding. In this paper, the history of the development and distribution of the red steppe breed of cattle is considered. The main directions of modern breeding to achieve maximum milk productivity are analyzed. An overview of the main factors affecting productivity is given. The modern Holsteinized type was created with the help of reproductive crossing of the red steppe breed and the fat-milk type with the red-and-white Holstein breed according to the classical scheme, using the latest theoretical developments. The rate of genetic change in dairy cattle populations depends on the quality of the initial maternal stock and the breeding value of sires.*

Key words: *selection, milk productivity, reproduction, purebred breeding, crossbreeding.*

Долгое время селекционная работа в молочном скотоводстве основывалась на подходах крупномасштабной селекции, системного комплексного анализа, генетико-популяционного мониторинга, моделирования селекционных процессов и традиционно устремлялась на повышение их генетического потенциала [1]. Планомерное, из поколения в поколение повышение продуктивности животных достигалось путем применения отбора и подбора, интенсивного выращивания племенного молодняка, максимального

использования быков-улучшителей и линейного разведения в условиях оптимальной технологической среды.

Цель данной работы – анализ современных подходов и направления селекции в молочном скотоводстве на примере красной степной породы КРС.

В условиях степной зоны лучшие результаты продуктивности демонстрирует красный скот. Большим плюсом красного скота является хорошая приспособляемость к любым климатическим условиям – легко переносит жару и даже в местностях с бедным травостоем не снижает надои. Соответственно, как любая молочная порода, нуждается в правильном уходе.

Начиная с конца XVIII века, в период заселения Дикого Поля и степей Таврии, немцы-колонисты из Восточной Пруссии, Швабии и Южной Баварии завозили скот разных пород. Проводили скрещивание между серым украинским скотом и завезенными породами, разводили помеси «в себе». Позже начался отбор скота красной масти, хорошо приспособленной к условиям засушливого лета и сырой зимы.

Таким образом, в результате сложного воспроизводительного скрещивания животных на основе серой украинской породы с производителями немецких пород при непрерывном повышении техники раздоя животных и системном отборе их по высоким надоям, появилась красная степная порода.

Начиная с 70-х годов позапрошлого века, в связи с расселением жителей Таврии, порода продвигается в Херсонскую и Екатеринославскую (Днепропетровскую) губернии, на Донбасс, Северный Кавказ, в Поволжье, Западную Сибирь и Среднюю Азию.

До 90-х годов XIX века порода разводилась в основном «в себе», а также скрещивалась с местным скотом. На рубеже XIX и XX веков, когда численность городского населения начала расти, а вместе с тем и спрос на молоко и продукты его переработки, красный степной скот начали улучшать голландской, английской, симментальской, шортгорнской, швидской, черно-рябой и красной датской породами. Эти скрещивания происходили в основном вплоть до начала первой мировой войны, но планового характера не имели. Высокая, как для того времени, молочная продуктивность, сочетаясь с хорошей приспособленностью к кормовым и погодно-климатическим условиям, способствовали широкому распространению породы. К концу 20-х годов прошлого века, красная степная, на юге Украины, вытеснила серую степную породу КРС [2].

До 1963 года красную степную улучшали преимущественно методом чистопородного разведения. Позже стали широко использовать английскую и красную датскую породы для скрещивания с матками красной степной, чтобы получить улучшенные породы животных молочного типа, которые имели бы прочную конституцию красного степного скота, высокую жирномолочность и пригодность к машинному доению. Однако массовая «англеризация» красной степной не дала ожидаемых результатов.

Поэтому в конце 70-х годов в скрещивании стали использовать голштинскую породу. Скрещивание проводили по схеме, которая предполагала получение и разведение «в себе» поместных животных условной кровности по улучшающей породе от 5/8 до 3/4. Голштинизированный тип создан с помощью воспроизводительного скрещивания красной степной породы и жирномолочного

типа с красно-пестрой голштинской породой по классической схеме, с использованием новейших теоретических разработок.

Коровы красной степной породы имеют все признаки молочного скота. Туловище у них удлиненное, немного угловатое, скелет легкий, голова небольшая, шея со многими складками, тонкая и длинная. Холка у красных степных коров несколько приподнята, высота в холке 126-129 см, грудь глубокая и не очень широкая, подгрудок развит слабо. Ноги прямые, крепко держат массивное туловище. Живот объемен и, что самое главное, не отвисает. Вымя развито хорошо, средних размеров, округлой формы. Среди поголовья часто встречается вымя неправильной формы с неправильно развитыми сосками [3].

На формирование основных признаков молочной продуктивности в смежных поколениях материнских предков молочного скота в условиях юга Украины преобладающее влияние имеет генерация, т.е. улучшение животных в больших масштабах производится передачей наследственной информации от племенных животных 4-х категорий: родителей и матерей производителей, и родителей и матерей коров.

Каждая категория племенных животных вследствие разных возможностей оценки генотипа, интенсивности отбора и использования вносит разную долю влияния на генетическое улучшение популяции [4]. Так, влияние на темпы генетического прогресса стад по надою составляет: родителей быков – 39,13-40,10 %; родителей коров – 33,43-36,60%; матерей быков – 17,9-21,10%; матерей коров – 5,43–5,60 % [5].

Влияние наследственности производителей в генетическом усовершенствовании пород достигает 90-95%. Для гарантированного получения селекционного прогресса ученые Л.М. Хмельницкий и т.д., Т.О. Кругляк, на основании полученных результатов исследований, предлагают проводить повторную оценку быков производителей по качеству потомства в условиях конкретного стада. Оценка производителей по качеству потомства показала, что отдельные быки, оцененные за границей как улучшители, по результатам оценки в исследуемых стадах оказались ухудшающими [4]. Выявленных улучшителей можно использовать в подборе для воспроизводства стада и этот прием считать одним из основных элементов селекционно-племенной работы с заводским стадом.

Выводы. Использование мирового генофонда и непосредственно голштинской породы позволило изменить наследственность и создать специализированные молочные породы скота. Скорость генетических изменений в популяциях молочного скота зависит от качества исходного материнского поголовья и племенной ценности быков-производителей. Многочисленные исследования установили, что стада имеют разную величину генетического потенциала по надою и степень его реализации как следствие использования быков-производителей с разной племенной ценностью, разной интенсивности отбора среди маточного поголовья и различиями по уровню кормления животных [6].

В генетическом улучшении молочных пород крупного рогатого скота немаловажную роль играет наследственность отдельных производителей. Наиболее ценными следует считать быков, в потомстве которых имеет место

положительная корреляция между надоем и содержанием жира в молоке. Следует также выявлять животных с лучшим сочетанием показателей молочной производительности и воспроизводственной способности и интенсивно использовать их для воспроизводства стада [7].

Список использованной литературы:

1. Селекция высокопродуктивных коров / Е.Г. Федосенко, А.В. Баранов, Г.Н. Тараканова, Н.И. Семкина // Вестник Алтайского ГАУ. – 2016. – № 2 (136). – С. 78-81.

2. Підпала Т.В. Селекція сільськогосподарських тварин: навчальний посібник / Т.В. Підпала. – Миколаїв: МДАУ, 2006. – 277 с.

3. Кругляк Т.О. Динаміка та прогнозування племінної цінності бугаїв-поліпшувачів / Т.О. Кругляк // Вісник Сумського національного аграрного університету: науковий журнал: серія «Тваринництво». – Суми, 2014. – Вип. 2/1 (24). – С. 57-61.

4. Кругляк Т.О. Селекційна оцінка та фактори формування господарськи корисних ознак української червоно-рябої молочної породи: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / Т.О. Кругляк. – с. Чубинське Київської області, 2015. – 20 с.

5. Кругляк Т.О. Динамика и прогнозирование племенной ценности быков-улучшителей / Т.О. Кругляк // Вісник Сумського національного аграрного університету: науковий журнал: серія «Тваринництво». – Суми, 2014. – Вип. 2/1 (24). – С. 57-61.

6. Хмельничий Л.М. Оцінка бугаїв-плідників за селекційним індексом / Л.М. Хмельничий, Т.Г. Мовчан // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2010. – Вип. 3 (72). – С. 32-35.

7. Бірюкова О.Д. Про роль генотипу плідника у селекційному процесі / О.Д. Бірюкова // Розведення і генетика тварин: міжвідом. тематич. наук. зб. – К.: Аграрна наука, 2010. – Вип. 44. – С. 44-47.

УДК 636.2.034

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД

Должанов Павел Борисович,
Александров Станислав Николаевич,
Александрова Надежда Павловна,
Донбасская аграрная академия, г. Макеевка

E-mail: anatom_vmz_donagra@mail.ru

Аннотация. *В статье раскрыты вопросы выращивание молодняка, а именно особенности выращивания молодняка крупного рогатого скота в молочный период Приведены результаты проведенных исследований эффективности двух и трехкратного выпаивания молозива и молока в профилакторный период телятам, сформулированы выводы и рекомендации. Исследования проводились в животноводческих хозяйствах Донецкой Народной Республики.*

Abstract. *The article reveals the issues of rearing young animals, namely, the peculiarities of rearing young cattle in the dairy period, the results of studies conducted on the effectiveness of two and three-fold milking of colostrum and milk in the preventive period for calves are presented, conclusions and recommendations are formulated. The research was carried out in livestock farms of the Donetsk People's Republic.*

Ключевые слова: *животноводческие хозяйства, выращивание телят в молочный период, выпаивания молозива и молока.*

Key words: *livestock farms, raising calves during the dairy period, drinking colostrum and milk.*

Выращивание молодняка – это комплекс приемов, связанных с получением здорового потомства, кормлением, уходом и содержанием растущих телят. Рациональное выращивание телят в большой степени зависит от кормления и содержания, поскольку продуктивность животных на 80% определяется окружающей средой и на 20% – наследственностью.

Начиная с первых дней после рождения в профилакторный период на рост телят оказывает влияние частота выпаивания молозива и молока. Результаты наших исследований эффективности двух и трехкратного выпаивания молозива и молока в профилакторный период телятам свидетельствует о целесообразности более частого скармливания. В частности среднесуточные приросты телят при трехкратной выпойке в профилакторный период (20 дней) по сравнению с двукратный были выше, причем разница в привесах сохраняется и в последующем при одинаковых условиях содержания и кормления подопытных групп телят несмотря на то, что количество молока, которое недопивали телята в профилакторный период при двукратной выпойке им было скормлено в послепрофилакторный период. В частности разница в живой массе

телок в возрасте 3-х месяцев составляла 12 кг на голову, в 6 месяцев – 11 кг. Среднесуточные приросты телок за период до 6 месяцев составили – 643 г при трехкратной выпойке в профилакторный период и 583 г при двукратной или на 9,3% ниже. Затраты корма на 1 кг прироста были меньше при трехкратной выпойке – на 0,51к.ед. (или на 10,9%).

Однако при двукратном выпаивании телят в профилакторный период на 21 % снижаются затраты труда на обслуживание телят в профилактории, по сравнению с трехкратной выпойкой, не нарушается стереотип доения при двукратном доении коров после родильного отделения.

На здоровье и рост новорожденных телят в профилакторный период влияют и различные способы выпаивания молозива и молока. В проведенных нами исследованиях по сравнительному изучению двукратного выпаивания молозива и молока из сосковых поилок (I группа), способом, в котором в первые 12-24 часа телята получали молозиво под коровой-матерью, а затем двукратно из сосковых поилок (II группа) и способом получения молозива в первые 12-24 часа под коровой-матерью, а затем под коровой-кормилицей (III группа) наибольшие привесы телят в профилакторный период получены в III группе – 430 граммов или на 65,4% больше, чем при выпойке из сосковых поилок (I группа) и на 38,7% больше, чем при комбинированном способе. Наряду с этим сохранность телят при кормлении под коровой-кормилицей была наименьшей – 93,5%, в то время как при комбинированном способе – 100%, а при ручной выпойке – 96,0%. Об этом же свидетельствует и наличие расстройств деятельности желудочно-кишечного тракта в группах, соответственно 21,9; 11,0 и 16,1%.

В последующем лучше росли телята при комбинированном способе выпойки молозива и молока в профилакторный период, их среднесуточные приросты за 6 месяцев выращивания были выше, чем в контрольной группе (выпаивания из сосковых поилок) на 7,9%. Однако по затратной части организации выпойки телят во II и III группах, технологичности, преимущество было за I группой.

Успешное выращивание телят в молочный период в значительной степени зависит от состояния их здоровья, качества содержания в профилактории. Традиционная технология предусматривает перевод телят из профилактория в телятники. Наиболее широко распространены четыре способа содержания телят в молочный период – клеточный групповой, в индивидуальных клетках, беспривязный и привязной. Во многих хозяйствах практикуется выращивание телят в молочный период в клетках индивидуальных, узкогабаритных до 2-3-х месячного возраста, что уменьшает опасность возникновения и распространения желудочно-кишечных заболеваний.

Однако в узкогабаритных клетках у телят ограничивается двигательная активность, создается менее комфортные условия. Затрудняется процесс вставания, телята не могут свободно ложиться, телята меньше отдыхают лежа по сравнению с содержанием в групповых клетках (на 10-15%). Результаты наших исследований эффективности содержания телят после профилакторного периода в индивидуальных узкогабаритных клетках (45x120x100 см), приподнятых над полом (I опытная группа), и переоборудованных клетках (снята перегородка между двумя смежными клетками) по две головы в каждой (II опытная группа) в

течение 30 дней, а затем беспривязно в групповых станках с индивидуальными боксами для отдыха показывают, что в сравнении с контрольной группой, где телята содержались беспривязно в групповых станках после профилакторного периода, свидетельствовали о преимуществах в содержании контрольной группы. Среднесуточные приросты в ней были выше на 7,3% и 19,5% по сравнению с опытными группами. При этом, тенденция к более низкой энергии роста сохранялась у телят опытных групп и после перевода их в одинаковые с контрольной группой условия содержания. Та же закономерность – снижение среднесуточных привесов отмечалась и при содержании в узкогабаритных клетках на протяжении 3-х месяцев по сравнению с содержанием в групповых станках.

Как свидетельствуют результаты наших исследований оборудование групповых станков боксами для отдыха способствует увеличению среднесуточных приростов телят (на 5,3%). Для изыскания путей профилактики отрицательного влияния силы инфекционных агентов окружающей среды на телят были проведены исследования эффективности содержания телят в индивидуальных домиках от рождения до 2-х месячного возраста в летний и зимний периоды. Контролем служили группы телят, которые в течение 20 дней после рождения содержались в групповых клетках профилактория, а в последующем в телятнике в групповых станках беспривязно и группа телят содержащихся в профилакторный период 20 дней в индивидуальных станках профилактория, а после – в телятнике в групповых станках.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что содержание телят в индивидуальных домиках зимой при минусовой температуре в сравнении с содержанием в профилактории (групповых станках – контроль) способствует увеличению среднесуточных приростов за весь период наблюдений на 13,6% при 100% сохранности телят, в летний период соответственно на 11,7%.

Результаты наших исследований по выявлению оптимальной продолжительности содержания телят в индивидуальных домиках после рождения свидетельствуют о преимуществе в росте телят при 60 дневной продолжительности (II опытная группа) их содержания по сравнению с 45 днями (I опытная группа) и 20 днями (контрольная группа). Среднесуточные приросты в I опытной группе были выше на 6,7%, во II опытной группе на 14,4% по сравнению с контрольной группой.

Широкая производственная проверка эффективности выращивания молодняка в индивидуальных домиках была проведена в ООО АФ «Горняк» Старобешевского района Донецкой Народной Республики, где практически весь ремонтный молодняк крупного рогатого скота выращивается по «холодному» методу в индивидуальных полистироловых домиках (шириной 110 см, высотой 130 см, длиной 180 см) с выгульными двориками – вольерами с твердым покрытием.

Для улучшения условий содержания под домиками, на выгульной площадке размещаются деревянные щиты, на которые внутри домика вносится подстилка (9-10 кг соломы), ежедневно добавляется (по 1,5-2,0 кг) для обеспечения сухого теплого ложа. Навоз убирают при смене телят, и домики,

деревянные щиты приготавливают к очередному приему (моют, дезинфицирует, высушивают, санируют в течение 1-2 недели).

Технологическая цепочка выращивания ремонтных телок начинается с отела коров в деннике, освобождения носовых отверстий и рта от слизи и жидкости с помощью специального реаниматора, облизывание новорожденного теленка коровой-матерью, выпойки молозива и после обсыхания в индивидуальной клетке теленка переводят в чистый, продезинфицированной с глубокой соломенной подстилкой индивидуальный домик, где содержится в течение 2 месяцев как в летний так и зимний периоды. При этом как свидетельствуют результаты наших наблюдений, в каждом домике должно содержаться по одному теленку. Содержать по два теленка нельзя – с одной стороны, при низкой температуре наружного воздуха после выпойки молока телята имеют обыкновение сосать друг у друга уши, препуции и другие части тела, что приводит к обморожению и отторжению увлажненных частей. С другой стороны, как свидетельствуют наши исследования, проведенные на четырех группах телят (2-х группах телочек и 2-х группах бычков) среднесуточные приросты телят при содержании в одном домике по две головы были ниже в среднем на 26,2% (у телочек на 26,6%, у бычков на 25,8%). Молозиво и молоко телятам в домиках выпаивают двукратно по 2 литра в первые 10 дней из ведер с соском в последующее время из полиэтиленовых ведер, куда молоко стабильной температуры (36-38°С) заливается пистолетом – дозатором передвижного «молочного такси» способного подогревать молоко до заданной температуры (от электросети или аккумулятора).

Использование «молочного такси» позволяет повысить производительность труда на выпойке телят, обеспечить выпойку теплого молока, что особенно важно в зимний период времени. С 5-7 дня начинают приучать телят к стартерному комбикорму и с этого же дня периода через 1,0-1,5 часа после выпойки молочного продукта выпаивают теплую кипяченую воду, а в последующем, после 2-х недельного возраста животным предоставляется свободный доступ к ней – ставится на ограждение выгульного дворика ведро с водой.

Сразу после выпойки молока телятам воду не дают, потому что рефлекс сосания у них длится около получаса, вода в этом случае попадает в сычуг вызывая его переполнение и не свернувшееся молока вытесняется в тонкий кишечник и не может там ферментативно усваиваться. При последующем попадании молока в толстый кишечник там происходит бурное развитие колли-бактерий, что приводит к возникновению поноса.

До двухмесячного возраста телята получают молоко, заменитель цельного молока, стартерный комбикорм и воду. При достижении потребления телятами 1 кг комбикорма в рацион вводится сено в виде зерно-сеноконцентратной смеси. Практически, с момента включения концентрированных кормов в рацион, телятам обеспечивается свободный доступ к воде – на ограждении выгульного дворика прикрепляются два ведра – одно с комбикормов, другое с водой.

Ежедневно молочная посуда и емкости для концентрированных кормов подвергается мойке и дезинфекции. Игнорирования этого требования приводило

к возникновению заболеваний телят. В период массовых расстройств деятельности желудочно-кишечного тракта осуществляется подкисление выпаиваемого молока непосредственно перед скармливанием 1-2 г муравьиной кислоты добавляемой, на 2 л цельного молока или 300 г на флягу с последующим отстаиванием не менее 6 часов. Такой законсервированный продукт сохраняется до 3-х суток. Температура молока при его разведении с муравьиной кислотой должна быть 12-15°С, это позволяет восстанавливать деятельность пищеварительной системы. Телята пьют его с удовольствием.

Качественный силос в составе кормосмеси дается с четвертой недели жизни, другие зеленые корма позже из-за повышенной их бактериальной обеспеченности.

В целом за молочный период (2 месяца) телятам выпаивается по 230 литров молока. На 1 т концентратной смеси включают в среднем 145 кг люцернового сена, 99 кг соевого шрота, 175 кг ячменной дерти, 150 кг кукурузной дерти, 404 кг комбикорма, 10 кг масла (шоколада), 3 кг мела, 5 кг премикса, 5 кг сухого молока.

После окончания выпойки молочных продуктов телята переводятся в групповые станки под навесом или в облегченных помещениях, где содержатся до 6 месячного возраста.

Выводы и рекомендации:

1. Трехкратное выпаивание молозива и молока в профилакторный период способствует более высоким среднесуточным приростам новорожденных телят по сравнению с двукратным.

2. При комбинированном способе выпойки молозива и молока (в первые 12-24 часа под коровой матерью, а затем под коровой кормилицей) имеют место более высокие приросты у телят.

3. Оптимальным способом содержания телят молочного периода является их содержание «холодным способом» в индивидуальных домиках до 2-х месячного возраста.

Список использованной литературы:

1. Абрамкова Н.В. Эффективность различных схем кормления телят в молочный период / Н.В. Абрамкова, С.В. Мошкина // Вестник ОрелГАУ. – 2020. – №4 (85) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-razlichnyh-shem-kormleniya-telyat-v-molochnyy-period (дата обращения: 10.05.2022).

2. Иванова И.Е. Особенности выпойки молока племенным телятам в условиях агропредприятия «ЭКО НИВА-АПК» / И.Е. Иванова, С.С. Дедюрина // Известия ОГАУ. – 2020. – № 4 (84) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-vypoyki-moloka-plemennym-telyatam-v-usloviyah-agropredpriyatiya-eko-niva-apk (дата обращения: 20.04.2022).

УДК 372.853

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ВУЗЕ

Дулин Михаил Аркадьевич,
Донбасская аграрная академия, г. Макеевка

E-mail: dulin.46@mail.ru

***Аннотация**. В работе рассматриваются особенности преподавания физики в высшей школе. Приводятся примеры применения проблемного обучения на различных видах занятий. Рассматривается принципиальная схема организации процесса продуктивного, творческого усвоения новых знаний.*

***Abstract.** The paper discusses the features of teaching physics in higher education. Examples of the application of problem-based learning in various types of classes are given. A schematic diagram of the organization of the process of productive, creative assimilation of new knowledge is considered.*

***Ключевые слова:** физика, проблемное обучение, педагогика, знания, творческое мышление, моделирование.*

***Key words:** physics, problem-based learning, pedagogy, knowledge, creative thinking, modeling.*

Современное общество требует развития творческих способностей молодых специалистов, требует от каждого члена общества умения систематически и постоянно учиться, и совершенствоваться. Таким образом, задача высшего образования является не только педагогической, но и социальной.

В настоящее время накоплен большой опыт развития самостоятельности познавательной деятельности учащихся, появились новые направления в теории обучения, которые и составляют содержание современной дидактики. Сформировались теории активизации познавательной деятельности: теория содержательного обобщения, теория формирования познавательного интереса, программированное обучение, проблемное обучение, алгоритмизированное обучение и другие. Широко используются технические средства обучения для организации и проведения занятий.

Эти изменения вносят значительный вклад в преподавание дисциплины «Физика» в сельскохозяйственном вузе. Как известно, изучение физики требует от обучающегося умения мыслить не столько репродуктивно, а главным образом творчески, анализировать и сопоставлять факты, проводить аналогии, обобщать, абстрагировать. Понимание сущности физических процессов и явлений, владение терминологией является фундаментом компетентности специалиста технического профиля. Поэтому повышение эффективности процесса обучения и контроля знаний, умений и навыков, особенно навыков, способствующих овладению опытом творческой деятельности, получаемых при изучении дисциплины «Физика», является крайне важным. Одним из возможных путей

решения этой задачи является разумное комбинирование различных форм и методов обучения.

Для обучения специалистов технического профиля лучшим видом проведения лабораторного занятия является работа с лабораторными стендами, установками и реальными измерительными приборами. Совместное обсуждение возникших в результате выполнения работы ошибок, причин неправильной работы схем, отсутствия показаний измерительных приборов и самостоятельное их исправление обучающимися и накапливает опыт технического специалиста, который оказывается неоценимым при возникновении «нештатных» ситуаций в профессиональной деятельности. А вот на лекциях, семинарских занятиях применение различных технических средств обучения оказываются очень полезным. Однако, как показывает опыт, на лекционных занятиях вывод формул и законов преподавателем на доске имеет наибольшие наглядность и доказательность.

Важным аспектом для повышения эффективности образовательного процесса при преподавании дисциплины «Физика» является постоянное удерживание внимания аудитории. Преподаватель должен иметь навыки психолога для того, чтобы улавливать любые изменения настроений, постоянно контролировать ситуацию [1]. Опытный преподаватель умело использует различные педагогические приемы [2, 3], импровизируя на каждом занятии. Несмотря на то, что структура занятия, дидактические материалы, презентации являются заранее проработанными, использование тех или иных психологических и педагогических методов и приемов [1, 3, 4] в ходе занятия выбирается преподавателем в зависимости от различных факторов: уровень групп различен; поведение обучающихся зависит от время проведения занятия и т.п.

Наиболее предпочтительным методом организации занятия по дисциплине «Физика», позволяющим повысить эффективность преподавания и преодолеть описанные выше трудности концентрирования внимания обучающихся, является проблемное обучение [4], поскольку способствует овладению творческой деятельностью, развивает продуктивное творческое мышление, стимулирует активность и заинтересованность обучающихся.

Проблемная ситуация – понятие, характеризующее психическое состояние взаимодействия индивида или группы с вероятностной предметной и/или социальной средой. Оценка человеком противоречивости этой среды обусловливает переживание интеллектуального затруднения, приводит к порождению познавательной мотивации, мыслительному взаимодействию с ситуацией и включенными в нее людьми. В результате проблемная ситуация преобразуется в задачу либо проблему [5]. Осознание того, что ранее усвоенных знаний оказывается недостаточно, возникающее при выполнении практического или теоретического задания, и возникновение субъективной потребности в новых знаниях порождает целенаправленную познавательную активность. В зависимости от характера противоречия между знанием и незнанием, лежащего в основе затруднения, различают типы проблемных ситуаций: 1) известным способом, 2) путем догадки, 3) путем логического анализа.

Проблемная ситуация дает толчок началу мыслительного процесса, а при постановке и решении проблемы протекает активная мыслительная деятельность. Мыслительный процесс от возникновения проблемной ситуации до решения проблемы имеет несколько этапов: 1) осознание проблемной ситуации (сущности затруднения) и постановка проблемы; 2) нахождение способа решения путем догадки или выдвижения предположений и обоснования гипотезы; 3) доказательство гипотезы; 4) проверка правильности решения проблемы.

Познавательная деятельность обучающихся может считаться самостоятельной только в том случае, если они в возникшей проблемной ситуации самостоятельно проходят основные этапы мыслительного процесса, требующие активного умственного поиска. Преподаватель преднамеренно создает проблемные ситуации и организует поисковую деятельность обучающихся по самостоятельной постановке проблем и их решению либо сам ставит проблемы и решает их, показывая обучающимся логику движения мысли в ситуации поиска. Активность и интерес обучающихся при этом могут быть вызваны элементами новизны и эмоциональностью изложения материала преподавателем. Создавая проблемную ситуацию надо помнить, что задание должно быть выполнимым обучающимися. Оно должно заставить их задуматься над поставленной проблемой, задачей, провести аналогии с уже изученными процессами и явлениями, вспомнить пройденный материал.

На практическом занятии проблемой можно сделать выбор модели, описывающей явление или процесс, для решения задачи. Обучающиеся должны при анализе условия определить, какие можно сделать упрощения, какими воздействиями на рассматриваемую физическую систему можно пренебречь (например, пренебречь влиянием внешних тел, считать объекты системы материальными точками и т.п.), а какие наоборот необходимо учитывать. Результатом должен быть обоснованный выбор модели, к которой применим изученный ранее или изучаемый физический закон. Очень полезен при проблемном обучении метод аналогий. Обучающиеся должны освоить его, так как этот метод очень хорошо развивает творческую мыслительную деятельность и является основой многих открытий науки.

Преподавателю обязательно надо акцентировать внимание при изложении материала на путях, которыми были сделаны открытия учеными. Например, Джеймс-Клерк Максвелл обнаружил, что картина силовых линий электромагнитного поля аналогична картине распределения линий тока в движущейся жидкости и перенес известное к тому времени математическое описание гидродинамических процессов на процессы электродинамики. Подобных аналогий при изучении физики можно найти множество. Необходимо подчеркнуть, что аналогии такого характера касаются в основном только математических моделей, математического описания, а не указывают на тождественность физических процессов и явлений. Обучающиеся должны различать ситуации, когда аналогии проводятся относительно сущности физических явлений, а когда - их математических описаний.

Попутно обучающиеся осваивают метод теоретических рассуждений, в процессе которых происходит переход от посылок к выводам, то есть метод

дедукции. Это важнейший для специалистов технического профиля метод теоретического познания, основанный на правилах логики. Метод аналогий удобен при проблемном обучении на практических занятиях. Например, аналогия динамических характеристик поступательного и вращательного движения (масса m и момент инерции I, равнодействующая всех сил F и момент сил M), электродинамических характеристик (смещение x и заряд q, скорость v и сила тока I, ускорение a и изменение силы тока I/t, масса m и индуктивность L) и т. д. На лабораторном занятии можно поставить проблему получить, а затем опытным путем подтвердить правильность и правомерность использования той или иной формулы.

Такова принципиальная схема организации процесса продуктивного, творческого усвоения нового знания и нового способа действия. Активность мышления и интерес обучающихся возникают в проблемной ситуации даже в том случае, если проблему ставит и решает преподаватель. Но высший уровень активности обучающихся достигается тогда, когда они сами формулируют проблему, выдвигают предположения, обосновывают гипотезу, доказывают ее и проверяют правильность решения. Основным видом действий преподавателя по организации процесса обучения и управлению им выступает в данном случае не объяснение материала, как, например, при традиционном или объяснительно-иллюстративном обучении, а постановка проблемных вопросов, пояснительных задач, учебных заданий. Постановка проблемных вопросов, задач и заданий в сочетании с наглядностью побуждает обучающихся к умственным действиям творческого характера и обеспечивает их самостоятельную поисковую деятельность (поиск ответов на проблемные вопросы, самостоятельное решение задач или выполнение заданий).

Самостоятельность добывания знаний, таким образом, совершается на занятии, под руководством преподавателя. И здесь мы видим еще один положительный результат проблемного обучения: формируются навыки правильного и эффективного самостоятельного освоения разносторонних вопросов дисциплины, которые вызывают интерес обучающегося, но не охвачены рабочим планом в силу имеющихся временных границ и широты накопленных человечеством знаний. Проблемное обучение сложнее многих методов обучения, но, как показывает практика, вполне доступно как для преподавателей, так и для учащихся.

Главными условиями его организации являются обеспечение достаточной мотивации, способной вызвать интерес к содержанию проблемы, обеспечение посильности работы с возникающими на каждом этапе проблемами. В ходе проблемного изложения материала по дисциплине «Физика» ставятся проблемы либо реально возникавшие в ходе развития науки физики, либо специально сконструированные преподавателем, обсуждаются гипотезы, ставятся мысленные эксперименты, формулируются выводы, исходящие из различных предположений, ставятся, если это возможно, реальные эксперименты, подтверждающие выводы, конструируются приборы и установки, основанные на изученных принципах.

По мере накопления объема знаний и развития мыслительной деятельности обучающихся могут усложняться проблемные вопросы и

увеличиваться доля их участия в процессе познания и степень самостоятельности при решении поставленных задач.

Таким образом, применение проблемного обучения на занятиях по физике обеспечивает не только то, что обучающиеся воспринимают, осознают и запоминают информацию, но и следят за логикой доказательства, контролируют его убедительность, участвуют в прогнозировании следующего этапа рассуждения или опыта, включаются в процесс осмысления. Тем самым процесс познания приобретает творческий характер.

Список использованной литературы:

1. Самыгин С.И. Психология и педагогика: учебное пособие / С.И. Самыгин, Л.Д. Столяренко. – М.: КноРус, 2012. – 480 с.
2. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения / И.Я. Лернер. – М.: Педагогика, 1981. – 186 с.
3. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: комплексный подход: метод. пособие. – М.: Высш. шк., 1991. – 207 с.
4. Брушлинский А.В. Психология мышления и проблемное обучение. – М.: Знание, 1983. – 98 с.
5. Вербицкий А.А., Ильязова М.Д. Инварианты профессионализма: проблемы формирования: монография / А.А. Вербицкий, М.Д. Ильязова. – М.: Логос, 2011. – 288 с.

УДК 631/635

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА В ЯКУТИИ

Лукина Федора Алексеевна, Николаева Февронья Васильевна,
Арктический государственный агротехнологический
университет, г. Якутск, E-mail: fedora-lukina@mail.ru

Аннотация. В Якутии основными направлениями в сельском хозяйстве являются животноводство и растениеводство. Для нормального обеспечения отрасли животноводства кормами, а населения местной овощной продукцией широко развивается растениеводство. Исходя из анализа данной отрасли, отмечено увеличение посевных площадей. Урожайность возделываемых культур также увеличилась. Таким образом, производство продукции растениеводства Якутии при дальнейшем внедрении новых высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных культур не только в производство, но и среди населения, при своевременной государственной поддержке позволит полностью обеспечить потребность населения и крупных животноводческих хозяйств продукцией растениеводства.

Ключевые слова: Якутия, продукция растениеводства, анализ, посевные площади, валовой сбор, урожайность, производство.

ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF CROP PRODUCTION IN YAKUTIA

Lukina Fedora, Nikolaeva Fevronya,
Arctic State Agrotechnological
University, Yakutsk

Abstract. In Yakutia, the main directions in agriculture are animal husbandry and crop production. In order to provide the livestock industry with fodder, and the population with local vegetable products, crop production is widely developed. Based on the analysis of this industry, an increase in sown areas was noted. The yield of cultivated crops also increased. Thus, the production of crop products in Yakutia with the further introduction of new highly productive varieties of agricultural crops, not only in production, but also among the population, with timely state support, will fully meet the needs of the population and large livestock farms with crop products.

Key words: Yakutia, crop production. analysis, sown area, gross harvest, productivity, production.

Введение. Сельское хозяйство является важной отраслью народнохозяйственного комплекса Российской Федерации и развивается во всех регионах России, включая и Якутию.

Республика Саха (Якутия) является одним из крупных регионов России, где наряду с добычей алмазов, угля и других полезных ископаемых развито сельское хозяйство.

В сельском хозяйстве Якутии основными направлениями являются растениеводство и животноводство. Растениеводство является не только главным источником получения овощной продукции, но и кормовой базой для бесперебойного снабжения животноводства.

Растениеводство в Якутии до некоторых времен считалось нерентабельным, короткий вегетационный период, который не дает раскрыть сортам сельскохозяйственных культур свои потенциальные показатели урожайности, несоблюдение технологий возделывания все это приводило к снижению показателей этой отрасли.

В последние годы благодаря внедрению в производство новых технологий и новых сортов ситуация значительно изменилась к лучшему [1; 2].

Методика исследований. Статистический анализ данных проводили методом статистических наблюдений, сводки и группировки материалов статистического наблюдения, путем изучения научных статей, статистических сборников по сельскому хозяйству Республики Саха (Якутия).

Результаты. Для более глубокого изучения состояния растениеводства республики необходимо рассмотреть его в разрезе последнего десятилетия. В эти годы начали интенсивно внедрять новые сорта сельскохозяйственных культур, применять новые технологии возделывания исходя из полученных результатов многолетних научных исследований в растениеводстве.

Мы рассмотрим состояние растениеводства, начиная с 2010 по 2019 годы. Так, удельный вес продукции растениеводства в 2010 году составил 27,8%, а продукции животноводства – 72,2%. К 2019 году эта тенденция сильно не изменилась и составила 29,9% и 70,1% соответственно.

Следует отметить, что в силу особенностей природно-климатических условий, в динамике развития производства растениеводческой продукции отмечаются как периоды роста, так и спада.

Посевные площади в 2019 году (47143 га) по сравнению с 2010 годом (43566 га) увеличились на 3577 га. Наибольшее увеличение посевных площадей (на 9452 га) отмечается за счет площадей под кормовые культуры (в основном под многолетние культуры). Это объясняется тем, что идет интенсивное развитие кормопроизводства для обеспечения животноводства собственными кормами.

Наравне с этим наблюдается снижение площадей под такими культурами как зерновые и зернобобовые, где снижение площадей составило на 4919 га, под картофель и овощебахчевые культуры на 477 га, под овощи открытого грунта на 267 га (рис. 1) [3; 4].

В 2010 году в процентном соотношении преобладали кормовые культуры – 44,1%, затем зерновые и зернобобовые культуры – 35,2%, картофель и овощебахчевые культуры – 20,8% и на последнем месте овощи открытого грунта – 3,7%.

В 2019 году структура посевных площадей не изменилась. Также преобладают кормовые культуры – 60,8%, затем зерновые и зернобобовые культуры занимали 22,1%, картофель и овощебахчевые культуры – 17,1% и овощи открытого грунта – 2,9% (рис. 2).

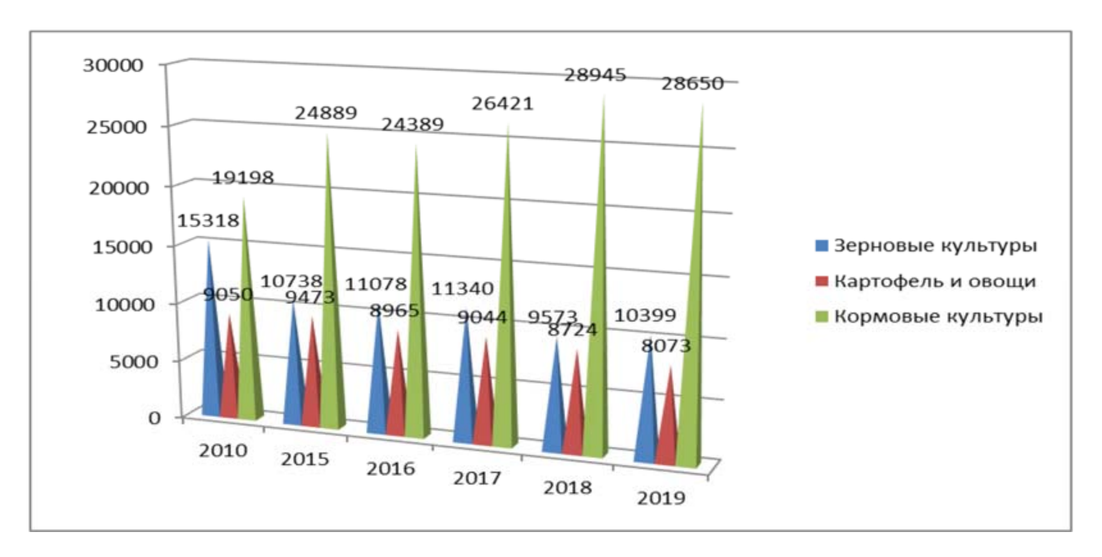


Рис. 1 Посевные площади сельскохозяйственных культур (в хозяйствах всех категорий, в га)

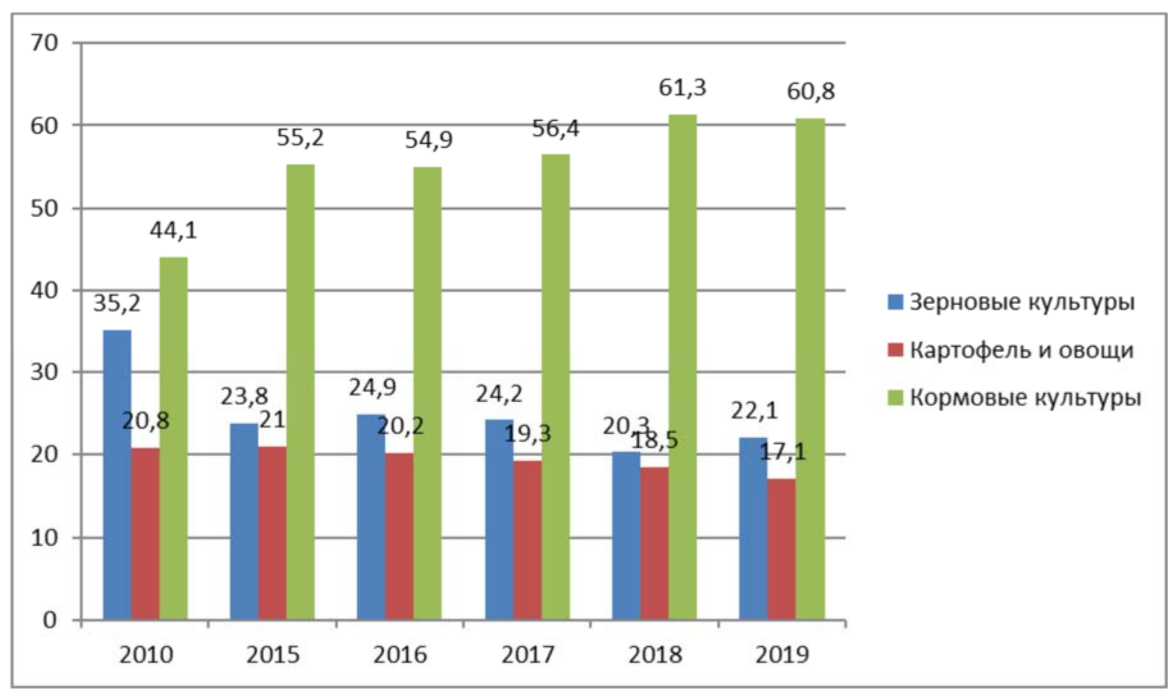


Рис. 2 Структура посевных площадей по видам сельскохозяйственных культур, в % (в хозяйствах всех категорий; в процентах от всей посевной площади)

Что касается распределения посевных площадей по хозяйствам, в 2010 году из 43566 га основные площади (29861 га) находились у сельскохозяйственных организаций, КФХ всего – 7735 га и у частников – 5969 га. При этом, сельскохозяйственные организации отдавали предпочтение возделыванию кормовых культур – 15552 га и зерновых культур – 13035 га. Такая тенденция и у КФХ, под кормовые культуры – 3619 га, под зерновые – 2283 га. Население же в основном возделывает картофель – 5125 га и овощные культуры – 817 га.

В 2019 году предпочтения остались те же. Из 47143 га у сельскохозяйственных организаций – 26356 га, у КФХ – 16253 га и у населения – 4534 га. По всем категориям хозяйств наблюдается снижение посевных площадей по сравнению с показателями 2010 года (таблица 1) [5; 6].

Таблица 1

Посевные площади сельскохозяйственных культур по категориям хозяйств (гектаров)

Годы	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2019 в % к	
							2010	2018
Хозяйства всех категорий								
Вся посевная площадь	43 566	45 098	44 431	46 805	47 241	47 143	108.2	99.8
в том числе:								
зерновые и зернобобовые культуры	15 318	10 738	11 078	11 340	9 573	10 399	67.9	108.6
картофель	7 415	7 886	7 391	7 389	7 241	6 710	90.5	92.7
овощи открытого грунта	1 630	1 567	1 556	1 626	1 463	1 363	83.6	93.2
кормовые культуры	19 198	24 889	24 389	26 421	28 945	28 650	149.2	99.0
бахчевые культуры	5	20	18	29	20	21	4.7р	105.1
Сельскохозяйственные организации[1)]								
Вся посевная площадь	29 861	28 660	28 179	27 845	27 244	26356	88.3	96.7
в том числе:								
зерновые и зернобобовые культуры	13 035	8 703	8 991	8 353	7 086	7596	58.3	107.2
картофель	991	955	941	863	761	667	67.3	87.6
овощи открытого грунта	283	224	240	218	185	161	56.9	86.9
кормовые культуры	15 552	18 778	18 007	18 411	19 211	17933	115.3	93.3
бахчевые культуры	-	-	-	0.3	1	0.5	-	50.0
Крестьянские (фермерские) хозяйства[2)]								
Вся посевная площадь	7 735	10 610	11 046	13 777	14 867	16 253	2.1р	109.3
в том числе:								
зерновые и зернобобовые культуры	2 283	2 035	2 086	2 987	2 487	2 803	122.8	112.7
картофель	1 298	1 885	1 983	2 099	2 031	2 117	163.1	104.2
овощи открытого грунта	530	559	578	652	596	595	112.3	99.8
кормовые культуры	3 619	6 111	6 381	8 010	9 734	10 718	3.0р	110.1
бахчевые культуры	5	20	18	29	19	20	4.4р	105.3

Продолжение таблицы 1

Годы	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2019 в % к	
							2010	2018
Хозяйства населения								
Вся посевная площадь	5 969	5 830	5 205	5 183	5 130	4 534	76.0	88.4
в том числе:								
зерновые и зернобобовые культуры	-	-	-	-	-	-	-	-
картофель	5 125	5 046	4 467	4 427	4 449	3 926	76.6	88.3
овощи открытого грунта[3)]	817	784	738	756	681	607	74.3	89.1
кормовые культуры	27	-	-	-	-	-	-	-
бахчевые культуры	-	-	-	-	-	0.5	-	-

[1)] включая подсобные хозяйства несельскохозяйственных организаций;
[2)] включая индивидуальных предпринимателей;
[3)] включая закрытый грунт.

При сравнении показателей структуры посевных площадей 2019 года с показателями 2010 года посевная площадь в сельскохозяйственных организациях сократилась на 12,6%, у населения на 4,1%, а вот в КФХ наоборот наблюдается увеличение площадей на 16,7%.

По сравнению с 2010 годом (10272 т) валовой сбор в 2019 году зерна увеличился на 280 тонн и составил 10552 тонн. Наибольший объем производства зерна в весе после доработки наблюдается в 2016 году и составляет 12122 тонн.

В 2017 году произошло резкое снижение объема производства зерна до 5868 тонн, что меньше валового сбора 2010 года на 4404 тонн, что объясняется неблагоприятными погодными условиями. Ведь вне зависимости от агротехнических мероприятий климатические условия существенно влияют на урожайность возделываемых сельскохозяйственных культур.

Валовой сбор картофеля в 2010 году был на уровне 67889 тонн, наблюдается снижение валового сбора в 2015 году (65329 т) и к 2019 году сбор составил 81482 т. Перепады валового сбора картофеля в некоторых годах объясняются погодными условиями, а также уменьшением посевных площадей.

Что касается продукции овощеводства, то в сравнении с 2010 годом (28802 т) наблюдается снижение валового сбора в 2019 году (26787 т) на 2015 тонн. Снижение идет за счет овощей открытого грунта, причиной тому послужило сокращение на 267 га посевных площадей с 1630 га (2010 г.) до 1363 га (2019 г.).

В то же время валовой сбор овощей закрытого грунта увеличился на 5111 т, что в основном объясняется тем, что в Якутске, на территории опережающего развития (ТОР) «Якутия» построен (2016 г.) и работает круглогодичный тепличный комплекс «Саюри», где ежегодно производят около 700 тонн овощей (рис. 3) [5; 6].

Таблица 2

Структура посевных площадей сельскохозяйственных культур по категориям хозяйств (в процентах от посевных площадей в хозяйствах всех категорий)

Годы	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Сельскохозяйственные организации[1]						
Вся посевная площадь	68.5	63.5	63.4	59.5	57.7	55.9
в том числе:						
зерновые и зернобобовые культуры	85.1	81.0	81.2	73.7	74.0	73.0
картофель	13.4	12.1	12.7	11.7	10.6	9.9
овощи открытого грунта	17.4	14.3	15.4	13.4	12.6	11.8
кормовые культуры	81.0	75.4	73.8	69.7	66.4	62.6
бахчевые культуры	-	-	-	1.0	5.0	2.4
Крестьянские (фермерские) хозяйства[2]						
Вся посевная площадь	17.8	23.5	24.9	29.4	31.5	34.5
в том числе:						
зерновые и зернобобовые культуры	14.9	19.0	18.8	26.3	26.0	27.0
картофель	17.5	23.9	26.8	28.4	28.0	31.6
овощи открытого грунта	32.5	35.7	37.1	40.1	40.7	43.7
кормовые культуры	18.9	24.6	26.2	30.3	33.6	37.4
бахчевые культуры	100	100	100	99.0	95.0	95.2
Хозяйства населения						
Вся посевная площадь	13.7	12.9	11.7	11.1	10.9	9.6
в том числе:						
зерновые и зернобобовые культуры	-	-	-	-	-	-
картофель	69.1	64.0	60.4	59.9	61.4	58.5
овощи открытого грунта[3]	50.1	50.0	47.4	46.5	46.5	44.5
кормовые культуры	0.1	-	-	-	-	-
бахчевые культуры	-	-	-	-	-	2.4

[1] включая подсобные хозяйства несельскохозяйственных организаций;
[2] включая индивидуальных предпринимателей.

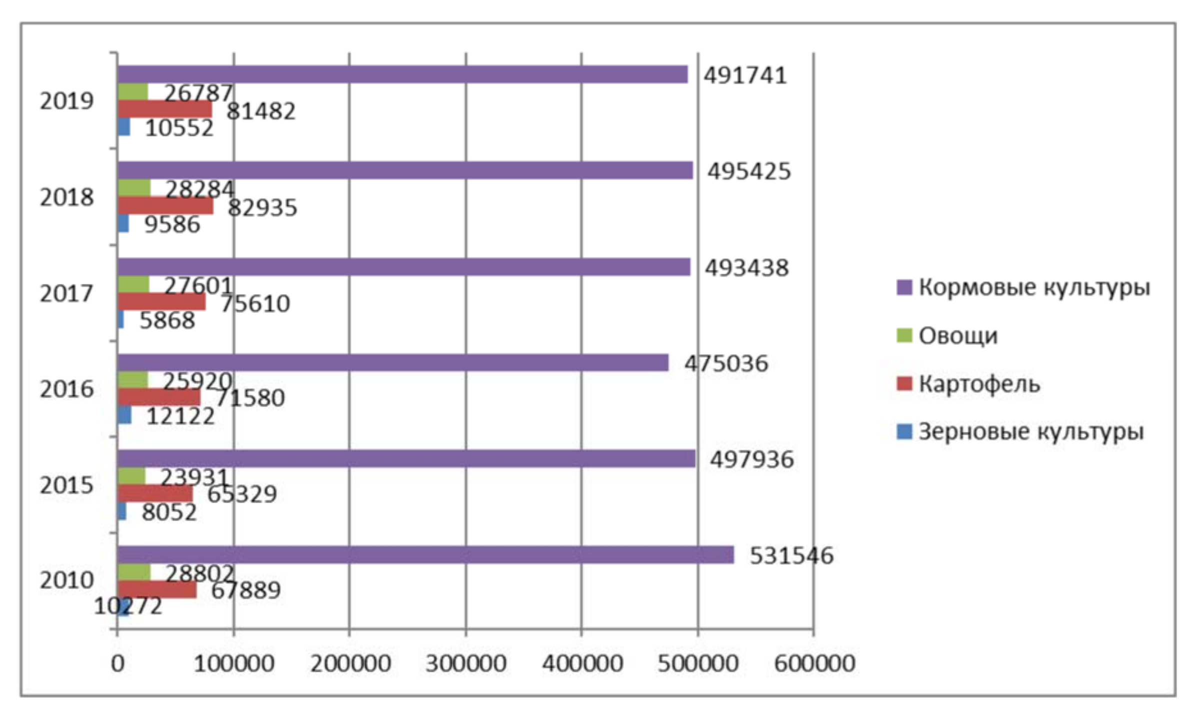


Рис. 3 Валовой сбор продукции растениеводства
(в хозяйствах всех категорий; тонн)

Если сравнить валовой сбор по категориям хозяйств, то в 2010 году то наибольший сбор зерна (9 022 т) отмечается в сельскохозяйственных предприятиях, а картофеля (49 101 т) и овощей (15 171 т) у населения. К 2019 году тенденция остается неизменной, так наибольший сбор зерна (8 182 т) отмечен у сельскохозяйственных предприятий, картофеля (56 418 т) и овощей (12 457 т) у населения.

Таблица 3

Валовой сбор продукции растениеводства
по категориям хозяйств (тонн)

Годы	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2019 в % к 2010	2019 в % к 2018
	Хозяйства всех категорий							
Зерновые культуры (в весе после доработки)	10 272	8 052	12 122	5 868	9 586	10 552	102.7	110.1
Картофель	67 889	65 329	71 580	75 610	82 935	81 482	120.0	98.2
Овощи – всего	28 802	23 931	25 920	27 601	28 284	26 787	93.0	94.7
в том числе:								
открытого грунта[1)]	27 857	18 218	20 728	21 507	21 747	20 731	74.4	95.3
закрытого грунта	945	5 713	5 191	6 094	6 536	6 056	6.4р	92.7
	Сельскохозяйственные организации[2)]							
Зерновые культуры (в весе после доработки)	9 022	5 892	9 767	3 886	7 393	8 182	90.7	110.7
Картофель	7 855	6 420	7 509	7 180	7 305	5 022	63.9	68.7
Овощи – всего	3 551	2 160	2 983	3 229	2 634	2 560	72.1	97.2
в том числе:								
открытого грунта[1)]	3 451	2 064	2 872	3 114	2 488	2 283	66.2	91.8
закрытого грунта	100	96	111	115	145	277	2.8р	190.7

Продолжение таблицы 3

Годы	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2019 в % к	
							2010	2018
	Крестьянские (фермерские) хозяйства[3]							
Зерновые культуры (в весе после доработки)	1 250	2 159	2 355	1 982	2 193	2 370	189.6	108.1
Картофель	10 933	13 503	18 280	20 113	20 156	20 042	183.3	99.4
Овощи – всего	10 079	9 521	11 497	12 692	12 894	11 770	116.8	91.3
в том числе:								
открытого грунта[1]	9 235	8 751	10 765	12 102	12 279	11 266	122.0	91.7
закрытого грунта	844	770	732	590	615	504	59.7	82.0
Хозяйства населения								
Зерновые культуры (в весе после доработки)	-	-	1	-	-	-	-	-
Картофель	49 101	45 405	45 791	48 318	55 474	56 418	114.9	101.7
Овощи – всего	15 171	12 249	11 439	11 680	12 756	12 457	82.1	97.7
в том числе:								
открытого грунта[1]	15 171	7 402	7 090	6 291	6 980	7 182	47.3	102.9
закрытого грунта	-	4 847	4 349	5 389	5 776	5 275	-	91.3

[1] включая закрытый грунт по хозяйствам населения;
[2] включая подсобные хозяйства несельскохозяйственных организаций;
[3] включая индивидуальных предпринимателей.

Урожайность зерновых культур и картофеля повысилась к 2019 году, по другим видам сельскохозяйственных культур наблюдается снижение урожайности. Кормовые корнеплоды в последние годы совсем перестали возделывать. Повышение урожайности связано с применением усовершенствованных технологий и современной сельскохозяйственной техники в системе обработки почв (таблица 4).

Таблица 4

Урожайность сельскохозяйственных культур (в хозяйствах всех категорий; центнеров с одного гектара убранной площади)

Годы	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2019 в % к	
							2010	2018
Зерно (в весе после доработки)[1]	6.7	7.5	10.9	5.2	10.0	10.1	150.6	101.0
в том числе:								
пшеница	7.3	8.4	8.6	5.9	9.6	9.3	127.4	96.9
рожь	3.7	3.0	6.4	18.1	5.5	9.3	2.5р	169.1
ячмень	7.4	5.8	12.1	4.1	11.0	9.5	128.4	86.4
овес	6.0	8.4	11.2	5.5	9.7	10.7	178.3	110.3
Картофель	91.9	83.1	97.0	102.4	114.7	121.9	132.6	106.3
Овощи открытого грунта[2]	173.9	149.9	163.3	165.8	188.7	193.3	111.1	102.4
из них:								
капуста (всех видов)	194.0	168.4	206.5	197.0	213.2	211.2	108.9	99.1
огурцы[2]	374.5	275.2	231.7	261.6	382.0	337.3	90.1	88.3
помидоры[2]	468.1	271.0	203.8	221.1	180.0	209.9	44.8	116.6
свекла столовая	111.1	84.8	101.3	106.5	123.9	124.9	112.4	100.8
морковь столовая	111.5	117.2	113.9	119.2	137.8	138.2	123.9	100.3
Кормовые корнеплоды	47.6	20.0	26.6	40.0	-			
Силосные культуры	43.6	44.8	44.8	56.9	57.9	45.4	104.1	78.4
Сено однолетних трав	10.3	13.0	13.3	8.5	11.9	10.5	101.9	88.2
Сено многолетних трав	12.1	12.8	10.3	9.8	12.6	13.7	113.2	108.7
Сено естественных сенокосов (включая улучшенные)	11.2	11.4	10.2	10.7	10.7	10.6[3]	-	-

Пояснение по таблице 4:
1) с уточненной посевной площади:
2) включая закрытый грунт по хозяйствам населения;
3) данные по сельскохозяйственным организациям.

Анализ рынка продукции растениеводства, должен включать такой важный показатель, как цены. Проведем анализ средних цен реализации продукции растениеводства по годам, что позволит нам выявить динамику цен реализации. Так, в 2010 году средняя стоимость зерновых в зависимости от культуры колебалась на уровне 4 196 рублей, а в 2019 году она составила 18 000 рублей, т.е. цены повысились в 4 раза.

Стоимость 1 тонны овощей в 2010 году была на уровне 15716 рублей, то к 2019 году она поднялась до отметки 59845 рублей, т.е. цены повысились в 3 раза.

Вот стоимость 1 т картофеля в 2010 году составляла 11218 рублей, в 2019 году она же составила 22563 рубля, т.е. повышение стоимости составило в 2 раза.

Динамика цен реализации продукции растениеводства показывает, что наибольшее повышение цен в 4 раза наблюдается по зерновым культурам, на втором месте овощные культуры и на третьем картофель [7; 8].

Таблица 5

Средние цены производителей сельскохозяйственной продукции [1] (в среднем за год; рублей за тонну)

Годы	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Зерновые культуры – всего	4 196.0	8 890.1	10 983.4	9 543.7	13 664.5	18 000.0
Из них:						
Пшеница	7 000.0	9 000.0	11 740.1	11 000.0	13 138.8	-
Ячмень	3 638.3	9 000.0	10 427.9	10 000.0	14 280.6	18 000.0
Рожь						
Овес	4 706.6	8 752.1	11 000.9	9 411.9	12 282.5	18 000.0
Овощи	15 716.6	32 142.6	31 680.9	35 243.8	33 635.0	59 845.4
Из них:						
капуста всех сортов	14 536.7	26 618.1	27 696.2	26 359.8	21 332.8	17 783.4
огурцы	31 181.6	64 464.7	116 844.4	170 578.6	168 212.4	207 429.1
томаты (помидоры)	49 017.5	63 044.3	94 436.3	100 000.0	100 000.0	231 768.6
морковь столовая	16 828.6	30 459.9	33 967.3	37 626.9	37 872.8	40 000.0
свекла столовая	18 898.9	28 200.0	32 399.4	34 257.3	36 720.3	30 000.0
картофель	11 218.9	26 294.8	31 452.5	35 698.6	25 339.2	22 563.4

1) кроме крестьянских (фермерских) хозяйств и микропредприятий.

Выводы. Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы:

– особенности природно-климатических условий, виды возделываемых сельскохозяйственных культур и объем их производства обусловливают ориентацию рынка продукции растениеводства Якутии в первую очередь для обеспечения спроса местного населения;

– динамика валового сбора и урожайности основной части сельскохозяйственных культур за период с 2010 по 2019 г. имеет положительную тенденцию, что связано с внедрением новых, высокоурожайных сортов сельскохозяйственных культур, расширением спектра государственной поддержки;

– основными производителями продукции растениеводства являются сельскохозяйственные организации, однако, производство картофеля и овощей в основном сконцентрировано у населения и КФХ.

Таким образом, производство продукции растениеводства Якутии при дальнейшем внедрении новых высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных культур не только в производство, но и среди населения, и при своевременной государственной поддержке позволит полностью обеспечить потребность населения и крупных животноводческих хозяйств продукцией растениеводства.

Список использованной литературы:

1. Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016-2020 годы. Методическое пособие / Кемерово, 2017. – 416 с.

2. Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2021-2025 годы: методическое пособие / Министерство сельского хозяйства РС (Я) ФГБУН ФИЦ « Якутский научный центр СО РАН», «Якутский НИИ сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова»: Белгород: Изд-во Сангалова К.Ю., 2021. – 592 с.

3. Информационно-аналитический сборник «Динамика отдельных показателей развития сельского хозяйства поселений Республики Саха (Якутия) за 2012-2019 годы / Центр ресурсного обеспечения агропромышленного комплекса Республики Саха (Якутия): составители: О.Н. Портнягина [и др.]. – Якутск: Дани-Алмас, 2021. – 176 с.

4. Сельское хозяйство в Республике Саха (Якутия): стат. сб./ Саха (Якутия) стат. – Якутск, 2020. – С. 50-59.

5. Экономика Республики Саха (Якутия) в Дальневосточном федеральном округе за 2000, 2005-2013 гг. Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия). Якутск, 2014. – 165 с.

6. Оценка современного состояния ресурсов отраслей агропромышленного комплекса Республики Саха (Якутия). Степанов А.И., Даянова Г.И., Охлопкова П.П. и др. Свидетельство о регистрации базы данных RU 2020620409, 03.03.2020. Заявка № 2020620153 от 10.02.2020.

7. Современное состояние агропромышленного комплекса Республики Саха (Якутия) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://izron.ru/articles/voprosy-i-problemy-ekonomiki-i-menedzhmenta-v-sovremennom-mire-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itogam-me/sektsiya-2-ekonomika-i-upravlenie-narodnym-khozyaystvom-spetsialnost-08-00-05/sovremennoe-sostoyanie-agropromyshlennogo-kompleksa-respubliki-sakha-yakutiya/ (дата обращения 10.04.2022).

8. Устойчивое развитие сельского хозяйства Республики Саха (Якутия): ретроспективный анализ и точка бифуркации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/ustoychivoe-razvitie-selskogo-hozyaystva-respubliki-saha-yakutiya-retrospektivnyy-analiz-i-tochka-bifurkatsii (дата обращения 12.04.2022)

УДК 630*235.2

ВЕЛИКОАНАДОЛЬСКИЙ ЛЕС: ИЗ ИСТОРИИ СОЗДАНИЯ

Нешитая Людмила Борисовна,
Донбасская аграрная академия, г. Макеевка

E-mail: lyudmila.neshitaya@gmail.com

Аннотация. *Великоанадольский лес – искусственный лесной массив площадью 2543 гектара, высаженный на территории степного Волновахского района Донецкой области. 31 октября 1843 года состоялась закладка лесного массива – посеяны были первые семена ясеня, дуба и клёна - с этого дня началась работа опытной станции по формированию делянок деревьев и кустарников, изучению приживаемости древесной растительности в степи. 1 ноября 1968 года Великоанадольскому лесу был присвоен статус памятника природы республиканского значения.*

Abstract. *Velikoanadolsky forest is an artificial forest area of 2543 hectares, planted on the territory of the steppe Volnovakha district of Donetsk region. On October 31, 1843, the laying of the forest area took place - the first seeds of ash, oak and maple were sown - from that day the work of an experimental station began to form plots of trees and shrubs, to study the survival of woody vegetation in the steppe. On November 1, 1968, the Great Anadol Forest was given the status of a natural monument of republican significance.*

Ключевые слова: *лесоразведение, Великоанадольский лес, лесной массив, степь.*

Key words: *afforestation, Velykoanadolskiy forest, woodland, steppe.*

Концепция ведения лесного хозяйства, позволяющая сохранить запасы древесины на планете, начала формироваться в Германии ещё в XVIII веке. В своём труде «Лесоводство и экономика, или Экономические известия и указания по естественному выращиванию диких деревьев» (1713) Г.К. фон Карловиц первым предложил научные способы по обеспечению сохранности и воспроизводству лесных массивов во избежание истощения древесных ресурсов. Данное направление его научной деятельности продолжили развивать немецкие лесоводы Г.Л. Гартиг и К. Тюрмер, причём практические приёмы последнего по сей день могут служить эталоном искусственного лесовосстановления [1].

Концепция устойчивого лесовоспроизводства в XIX веке получила распространение в России. Одним из ярких подтверждающих примеров может служить возникновение в Приазовской степи Велико-Анадольского лесничества, которое сохранилось до наших дней.

Великоанадольский лес – искусственный лесной массив площадью 2543 гектара [2], высаженный на территории степного Волновахского района Донецкой области, по высказыванию профессора-лесовода Митрофана Турского: «лесной оазис среди необъятной степи» (рис. 1).



Рис. 1 Великоанадольский лес в наши дни

Организация в 1843 году экспедиции под руководством В.Е. Граффа в Приазовье являлась частью реализации масштабной государственной программы лесоразведения в России. Именно В.Е. Граффу принадлежат первые практические разработки по разведению леса в степи, который 29 апреля 1843 года, согласно приказу № 35 лесного департамента Министерства государственных имуществ по Корпусу лесничих [3], был назначен подлесничим (лесничим 2-го разряда) в Екатеринославскую губернию. Задачи, которые призваны были решить участники экспедиции, состояли в следующем: «доказать возможность лесоразведения в безводной открытой и возвышенной степи, опытным путём определить древесные и кустарниковые породы, наиболее пригодные для лесоразведения в степи, и акклиматизировать те из них, которые имеют особенную техническую потребность; выработать надежные и недорогие способы степного лесоразведения; привлечь в широких масштабах местное население к разведению леса в степи: созданием леса на больших площадях улучшить по возможности степной климат юга России» [2].

После тщательного изучения предложенных к рассмотрению 23 государственных участков земли в Павлоградском, Бахмутском и Александровском уездах (в настоящее время территория Днепропетровской, Донецкой и Запорожской областей), для создания опытных насаждений была выбрана балка в верховье реки Кашлагач недалеко от села Благодатного Мариупольского уезда (территория Донецкой области) общей площадью 2800 десятин (3052 гектара).

31 октября 1843 года состоялась закладка лесного массива – были посеяны первые семена ясеня, дуба и клёна – с этого дня началась работа опытной станции по формированию делянок деревьев и кустарников, изучению приживаемости древесной растительности в степи [4]. На протяжении первых двенадцати лет работы в тяжелейших бытовых условиях, не имея ангаров для инструментария и рабочего скота, при отсутствии до семи месяцев жалованья, трудились участники экспедиции, высаживая лес семенами и саженцами.

Трудности были не только бытовые (Виктор Егорович жил в обычном крестьянском доме без удобств, на расстоянии 15 верст от посадочной делянки), сказывались климатические особенности южной степи: постоянные засухи и суховеи, пылевые бури, поздние весенние заморозки. К этому добавлялась недоброжелательность местного населения к новаторской идее разведения леса в степном регионе. Кроме этого, поначалу экспедиция испытывала острый дефицит семян для посадки деревьев, не смотря на то, что их доставляли со всех Российских губерний: осенью 1843 года опытная делянка получила семена 13 древесных и кустарниковых пород, а весной 1844 года – семена и саженцы еще 40 пород. Приблизительно с 1850 года В.Е. Графф перешел к заготовке семян из собственных лесополос.

На приживаемость в степи исследовались древесные и кустарниковые породы, характерные для Российских губерний: бук, липа, берёза, тополь, сосна, шелковица, абрикос, вишня, яблоня, груша, слива, рябина, боярышник, бузина, терновник, сирень, можжевельник. Высаживались на опытной даче породы, завезенные из-за границы: каштан конский, акация белая, орех грецкий, софора японская, смородина златоцветная. Всего для научных испытаний были отобраны около ста древесных и кустарниковых пород. Итог этой уникальной работы – 157 гектаров лесных насаждений [4].

Почти все высаживаемые сорта являлись интродуцированными растениями, не характерными для данного равнинного региона.

В осуществлении своей научной деятельности Виктор Егорович фон Графф не только занимался формированием лесного массива, но одновременно вёл фенологические наблюдения [5] за периодическими явлениями в жизни растений. В Центральном государственном историческом архиве России хранится около 300 рапортов фон-Граффа (письменных отчётов Лесному департаменту). Изучая его записи, можно сделать вывод, как подробно, внимательно и, даже, поэтично характеризует учёный каждый конкретный экземпляр: «дерево это было нагнуто… вершиною своею до самой земли и, оставаясь в таком положении вероятно очень долго, пустило из этой вершины, покрытой мохом и землею, корни, и в тоже время образовало из них новое деревцо, весьма хорошо растущее».

Важным дополнением деятельности Виктора Егоровича, как естествоиспытателя, необходимо считать сбор и составление им крупнейшей коллекции гербария, что очень подробно отражает его переписка с Христианом Христиановичем Стевеном – первым директором Никитского ботанического сада (г. Ялта, Крымский полуостров). На протяжении 14 лет они активно обменивались письмами, которые датированы периодом от 20 августа 1847 г. (первое) до 9 октября 1860 г. (последнее) [6].

Осенью 1883 года, когда в Донецкой степи началась закладка первых семян будущего леса, Виктору Егоровичу Граффу было всего двадцать четыре года, он был только произведен в подпоручики Корпуса лесничих после окончания Санкт-Петербургского лесного института и направлен в Екатеринослав с заданием организовать в этой южной степной губернии лесничество, Стевену на тот момент было шестьдесят два года. Глубоким уважением к Стевену как своему учителю проникнуты все письма Граффа. Исходя из содержания

переписки, точно установлено, что в 1843 и 1844 годах ученые встречались лично [6]. «Не умею выразить... чувств искренней благодарности за столь доброе и дорогое для меня содействие ваше, – пишет Графф своему учителю 9 октября 1853 года, – до шестисот пород растений, определенных Вашим Превосходительством и собранных мною в здешнем крае, составляет в моем, еще небольшом гербарии огромное приращение». Из отрывка этого письма становится понятно, что двух разных по возрасту учёных прочно объединял интерес к изучению ботанической науки.

Эти факты подтверждают, что Виктор Егорович Графф, не только выполнял свои прямые должностные обязанности по организации работ по высадке леса, но активно занимался научными исследованиями в области ботаники и лесоразведения.

Для разбивки массива Графф выбирал участки, различные по высотному расположению над уровнем моря, с разными видами почв, в наиболее засушливой местности (рис 2.)

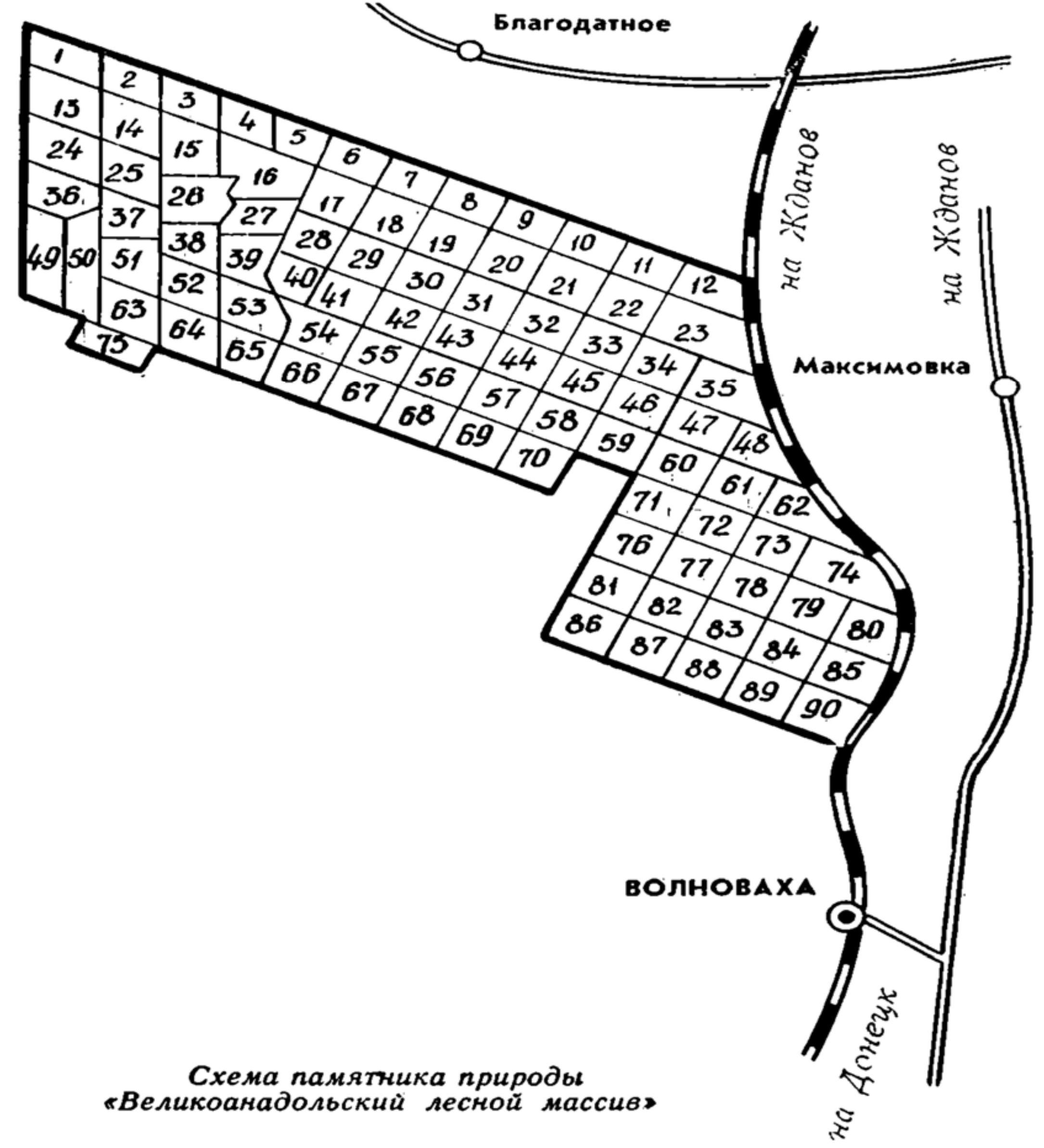


Рис. 2 Схема памятника природы «Великоанадольский лесной массив»

В письме от 22 ноября 1847 года он делает вывод: «уже нет, кажется, более сомнения, что трудом и желанием человека, при средствах, доставляемых правительством, здешние степи могут быть облесены. Рассадники, заложенные в продолжение 4-х лет моего здесь пребывания, растут довольно успешно. Хотя, конечно, нельзя еще... сказать положительно, какие будут последствия». «Последствия» нельзя недооценить: за 23 года работы в Велико-Анадольском лесничестве Виктор Егорович Графф (рис. 3) разработал приёмы степного лесоразведения – наследие, которое стало российским, а не заимствованным с запада, национальным достоянием. В то время, как авторитеты Запада – Мурчисон, Нордман, Пешель, Кемц и другие отрицали возможность разведения леса в открытой, высокой степи, русский лесничий фон-Графф доказал, что и в степи можно развести лес там, где его нет и, быть может, никогда и не было. Для этого требовалась безграничная любовь к делу, выдающаяся энергия и упорный труд. Во ознаменование заслуг перед Отечеством и наукой 30 сентября 1910 год на главной аллее заложенного им леса, торжественно был открыт памятник учёному – обелиск из чёрного гранита (рис. 4) – символ энергии, мужества и нравственной мощи В. Е. фон-Граффа [7].



Рис. 3 Виктор Егорович Графф



Рис. 4 Мемориальная табличка на памятнике учёному

Работа по лесостепному разведению была продолжена Л.Г. Барком, который пошёл по пути удешевления посадок, так как не хватало рабочей силы. Он приступил к закладке леса двухлетними саженцами, тем самым усовершенствовав технологию посадки, но не полностью учёл биологию древесно-кустарниковых пород (ясеня, клёна, вязовых) и насаждения быстро усыхали. Но, в то же время, он первым начал практиковать выращивание дубрав, засевать участки желудями. Что, в последующем, подтвердило заключение, что именно дуб является основополагающей, влагозадерживающей породой для разведения леса в степи.

Дальнеейшее формирование Великоанадольского лесного массива проходило под руководством Х.С. Полянского, Н.Я. Дахнова, Г.Н. Высоцкого и других. В качестве главных древесных пород Высоцкий рекомендовал дуб и его спутники – ясень и клен остролистный. Эти, получившие широкое признание

рекомендации базировались на результатах обследования естественных степных перелесков в районе Велико-Анадола. По сути этот лес стал научно-исследовательской лабораторией по изучению природы засушливых степей и возможностей сознательной их переделки.

1 ноября 1968 года Великоанадольскому лесу был присвоен статус памятника природы республиканского значения.

Список использованной литературы:

1. Основы устойчивого лесоуправления: учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. / М.Л. Карпачевский, В.К. Тепляков, Т.О. Яницкая, А.Ю. Ярошенко и др.; Под общ. ред. А.В. Беляковой, Н.М. Шматкова; Всемирный фонд дикой природы (WWF). – Москва: WWF России, 2014. – 266 с.

2. Мерзленко М.Д., Бабич Н.Л. Выдающиеся лесоводы-лесокультурники России // Биографический справочник. АГТУ: МГУЛ. – 2005. – 148 с.

3. Рыбалкин А.И. Сведения о лесах Российской империи ИВУЗ // Лесной журнал. – 2007. – № 3. – С. 145-148.

4. Дидова А.З. Заповедная природа Донбасса: Путеводитель. – 2-е изд., доп. – Донецк: Донбасс, 1987. – 168 с.

5. Графф В.Е. Два замечательных в физиологическом отношении дерева / В.Е. Графф // Лесной журнал. – 1844. – Ч. 1. – Кн. 3. – С. 381-386.

6. Соколов Г.А. Письма В.Е. Граффа / Г.А. Соколов // Лесное хозяйство. – 1958. – № 8. – С. 85-86.

7. Открытие памятника В.Е. фон-Граффу в В.-Анадольском лесничестве 30 сентября 1910-го года // Лесной журнал. – 1911. – Вып. 1-2. – С. 1-25.

8. Заповедники и памятники природы Донецкой области: Справочник-путеводитель. – Донецк: Донбасс, 1972. – 68 с.

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Международный научный журнал

Выпуск № 5 / 2022

Подписано в печать 15.05.2022

Рабочая группа по выпуску журнала

Ответственный редактор: Морозова И.С.
Редактор: Гараничева О.Е.
Верстка: Мищенко П.А.

Издано при
поддержке ГБОУ ВПО
«Донбасская аграрная
академия»

ГБОУ ВПО «Донбасская аграрная академия»
приглашает к сотрудничеству студентов, магистрантов,
аспирантов, докторантов, а также других лиц,
занимающихся научными исследованиями,
опубликовать рукописи в электронном журнале
«Промышленность и сельское хозяйство».

Контакты:

E-mail: donagra@yandex.ua
Сайт: http://donagra.ru

